"Concerto"

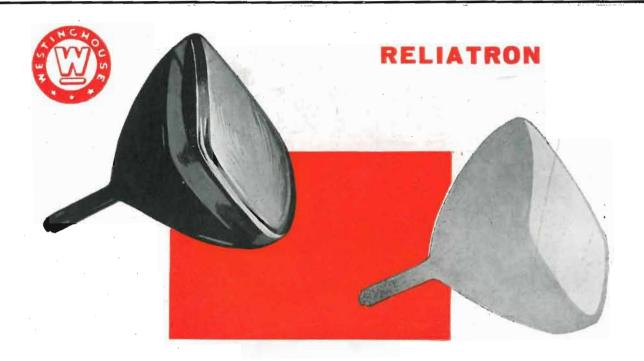
il miglior giradischi a tre velocità.....

...... è il più economico

MILANO

VIA CANOVA, 35

TELEFONO 91619

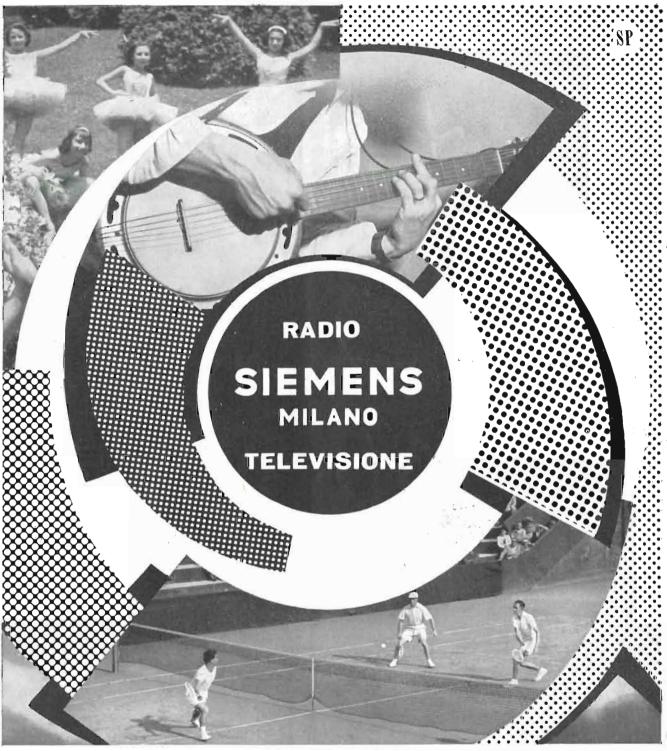
Westinghouse

Tipo tubo	Costruzione	Alluminizzato	Focalizzazione	Angolo deflessione
17 ATP 4	Rect. G	No	Lve	90
17 BP 4 A	Rect. G	No	Mag.	70
17 BP 4 B	Rect. G	Si	Mag.	70
17 HP 4	Rect. G	No	Lve	70
17 HP 4 B	Rect. G	Si	Lve	70
17 LP 4	Rect. O	No	Lve	70
17 YP 4	Rect. G	No	Mag.	70
21 AP 4	Rect. M	No	Mag.	70
21 ALP 4	Rect. G	No	Lve	90
21 ALP 4 A	Rect. G	Si	Lve	90
21 AMP 4	Rect. G	No	Mag.	90
21 AMP 4 A	Rect. G	Si	Mag.	90
21 ATP 4	Rect. G	Si	Lve	90
21 AUP 4 A	Rect. G	Si	Lve	74
21 AUP 4	Rect. G	No	Lve	74

Tipo tubo	Costruzione	Alluminizzato	Focalizzazione	Angolo deflessione
21 AVP 4	Rect. G	No	Lve	74
21 AVP 4 A	Rect. G	Si	Lve	74
21 EP 4 A	Rect. G	No	Mag.	70
21 EP 4 B	Rect. G	Si	Mag.	70
21 FP 4 A	Rect. G	No	Lve	70
21 FP 4 C	Rect. G	Si	Lve	70
21 MP 4	Rect. M	No	Lve	70
21 YP 4	Rect. G	No	Lve	70
21 YP 4 A	Rect. G	Si	Lve	70
21 ZP 4 A	Rect. G	No	Mag.	70
21 ZP 4 B	Rect. G	Si	Mag.	70
24 CP 4	Rect. G	No	Mag.	90
24 CP 4 A	Rect. G	Si	Mag.	90
24 DP 4	Rect. G	No	Lve	90
24 DP 4 A	Rect. G	Si	Lve	90

Key - Rect. :G. Vetro rettangolare — Rect. M.: Metallo rettangolare — Lve: Bassa tensione elettrostatica — Mag.: Magnetico.

Distributrice unica per l'Italia:

DITTA A. MANCINI - MILANO

VIA LOVANIO, 5 - TELEFONI: 635.218 - 635.240

STRUMENTI DI GRANDE PRECISIONE

ELECTRICAL INSTRUMENT CO. - BLUFFTON, OHIO

PER L'INDUSTRIA ED IL SERVIZIO RADIO - TV

GENERATORE SWEEP con MARKER INCORPORATO

MOD. 3434 A

Generatore spazzolato fino a 12 MHz Frequenze comprese tra 0 e 240 MHz divise in tre gamme Controllo per la minima distorsione della forma d'onda di sweep Alta uscita per l'allineamento stadio per stadio. Marker stabilizzato e con scala a specchio per maggiore precisione. Frequenze divise in tre gamme: 3,5-5MHz; 19,5-30MHz; 29 50MHz in fondamentale; fino a 250MHz in armonica Marker a cristallo per doppio battimento. Battimento sulla curva a "pip" o a "dip" Modulazione a 600 Hz sia sul cristallo che sul Marker per usare lo strumento quale generatore di barre

ANALIZZATORE UNIVERSALE

Mod. 625 NA.

Alta resistenza interna Indice a coltello su scala a specchio. 2 sensibilità in cc.: 10000 Ohm V e 20 000 Ohm V 10 000 Ohm V in ca 39 campi di misura. Tensioni continue tra 0 e 5000 V in 10 portate; tensioni alternate tra 0 e 5000 V in 5 portate; Misure di corrente tra 0 e 10 A. a 250 MV in 6 portate (la portata 50 microampere f. s.) Misure di resistenza tra 0 Ohm e 40 Mohm in 3 portate

VOLTMETRO ELETTRONICO

Mod. 650

Alta impedenza d'ingresso (11 Mohm) 32 campi di misura: cc tra 0 e 1000 V in 7 portate; ca. e RF. tra 0 e 500 V. in 6 portate; picco a picco tra 0 e 1400, in 7 portate; Ohm tra 0 e 1000 Mohm in 6 portate; Decibel riuniti in tabelle di riferimento Campo di frequenza tra 15 Hz e 110 MHz. Zero centrale Commutatore unico.

OSCILLOSCOPIO 5"

Mod. 3441

Amplificazione verticale in push-pull per una migliore risposta di frequenza Larghezza di banda di 4 MHz per una migliore resa in TV e negli usi industriali. Sensibilità verticale pari a 0,01 V pollice ovvero 10 MV pollice. Uscita del dente di sega direttamente prelevabile dal pannello e utilizzabile come segnale di bassa frequenza tra 10 e 60 KHz. Analisi indistorta dell'onda quadra fino a 300 KHz per le applicazioni elettroniche. Amplificazione orizzontale in push-pull e sensibilità pari a 0. 15 RMS pollice per particolari applicazioni industriali Controllo diretto della tensione picco a picco fino a 1000 V per un migliore e più rapido servizio in TV Controlli doppi per la perfetta messa a fuoco su tutto lo schermo.

GENERATORE SWEEP

Mod. 3435

Usato in connessione ad un buon generatore di segnali modulato in ampiezza, riunisce in sé le caratteristiche del Mod. 3434 A.

WATTMETRO

Mod. 2002

Indica con la massima precisione la potenza assorbita da apparecchiature industriali, applicazioni elettrodomestiche, ecc. durante il loro funzionamento sia in cc che in ca tra 25 e 133 Hz Lettura contemporanea ed indipendente su 2 scale distinte dell'assorbimento e della tensione per il controllo della stessa sotto carico Ampio margine di sicurezza per il sovraccarico iniziale dei motori. Portate 0-1500-3000 Watt cc. ca. a 10 A. normale, 20 A. massimo, 40 A. carico istantaneo. 0-130-260 V cc ca.

SONDA MOLTIPLICATRICE PER A.T.

Mod. T79B-107

Utilizzabile per misure di tensioni fino a 50 KV c.c in connessione al Voltmetro Elettronico Mod. 650

SONDA A CRISTALLO

Mod. 9989

Utilizzabile con l'oscilloscopio Mod 3441 per tracciare i segnali degli stadi TV - Radio MF - AF e per demodulare portanti modulate in ampiezza comprese tra 150 KHz e 250 MHz.

DISTRIBUTORI ESCLUSIVI PER L'ITALIA

PASINI & ROSSI - GENOVA

Via SS. Giacomo e Filippo, 31 (1° piano) - Telef. 83-465 - Telegr PASIROSSI

TORINO - OGAR - Via Montevecchio, 17
TRIESTE - V. CARBUCICCHIO - Via Machiavelli, 13
REG. E. - A. RIGHI - Via Bell'Aria, 8
FIRENZE - Radio A. MORANDI - Via Vecchietti, 8 r
CHIETI - Cav. V. AZZARITI - Via De Lollis, 2
NAPOLI - Dott. A. CARLOMAGNO - P Vanvitelli, 10
REGGIO CALABRIA - B. PARISI - C.so Garibaldi, 344
CATANIA - Cav. F. PULVIRENTI & F. - Via Cosentino, 46
CAGLIARI - A. COSTA - Via Sonnino, 106
ROMA - RADIOVERBANO - Piazza Verbano, 21
SENIGALLIA - Rag. GIANNINI - Via Dalmazia, 3
MILANO - RADIOFRIGOR - Via F. Aporti. 16

MILANO - VIALE BRENTA, 29

GELOSO

nuovi prodotti descritti nel

Bollettino Tecnico Geloso N. 61-62

Sintonizzatore FM 88 ÷ 108 MHz G 532 FM ● Ricevitore FM G 191-R ● Ricevitore FM G 192-R ● Ricevitore AM (OC e OM) e FM G 385-R ● Amplificatore ad Alta Fedeltà G 232-HF ● Amplificatore di potenza 50 watt G 260-A ● Centralino amplificatore per 10 altoparlanti G 1510-C ● Centralino amplificatore per 20 altoparlanti G 1520-C ● Mobiletto fonografico a 3 velocità N. 1517 ● Mobiletto fonografico a 78 giri N. 1519 ● Altoparlanti a colonna di 10 o 20 watt ● Gruppi RF per Modulazione di Frequenza ● Altoparlanti da usare in unione ad amplificatori ad Alta Fedeltà ● Ancoraggi multipli e cornicette per scale di sintonia.

CENTRALINO G 1520-C con mobiletto fonografico

CENTRALINO G 1510-C

AMPLIFICATORE ALTA FEDELTÀ G 232-HF

Tutti questi nuovi prodotti sono descritti nel Bollettino Tecnico Geloso N. 61-62 che sarà gratuitamente inviato a tutti coloro che sono iscritti nell'apposito schedario.
Per essere iscritti basta farne richiesta inviando anche L. 150 a copertura delle spese d'iscrizione.
L'invio della somma deve essere fatto mediante vaglia postale o versamento sul C.C. Postale n. 3/18401 intestato alla: Soc. p. Az. GELOSO, Viale Brenta 29, Milano 808.

RICEVITORE AM-FM G 385-R

RICEVITORE FM G 192-R

RICEVITORE FM G 191-R

A. BIN

dal vero

allo schermo del vostro televisore:

* fedeltà di riproduzione
* luminosità
* contrasto
* stabilità di immagine

Richiedete il foglio illustrativo della produzione al
Rappresentante Generale per l'Italia:
GALBIATI - Via Lazzaretto, 17 - MILANO - Tel. 664.167

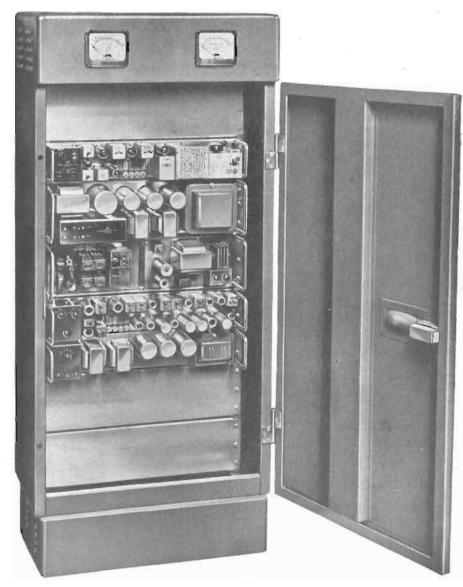
Zeus TV.

I televisori Zeus sono costruiti secondo la tecnica più moderna; essi offrono unitamente al rendimento notevole la massima garanzia di durata e si pongono indiscutibilmente in primissimo piano nell'ambito tecnico commerciale.

applicazioni radio elettroniche

BUSTO ARSIZIO - Via Amalfi 8 - Telef. 34.120

Uffici e Depositi
ROMA - Via Francesco Denza, 9 - Telefono 87.46.23
FIRENZE - Via Ghibellina, 102 - Telefono 29.48.51
GENOVA - Via Montezovetto, 14 - Telefono 36.45.63
TRIESTE - Riva Nazario Sauro, 6 - Telefono 36.031
MADRID - calle de Recoletos 13, - Telefono 35.11.50

- Apparecchiature per l'installazione di ponti radio
- Stabilizzatori automatici di tensione a ferro saturo
- Radiotelefoni per mezzi mobili
- Radioprofessionale

Stazione terminale mod. TRF 350 per ponte radiotelefonico monocanale

LA VALVOLA EUROPEA DI QUALITA'

VALVOLE " **MEDIUM** „ (Rimlok E-U)
VALVOLE " **9 BROCHES** „ (Noval)
VALVOLE " **TELEVISION** „ (per TV)
VALVOLE in miniature
VALVOLE per trasmissione
VALVOLE per apparecchi a batteria
VALVOLE speciali e professionali

Cifte

Compagnie Industrielle Française des Tubes Electroniques

COMPAGNIE DES LAMPES MAZDA - CLAUDE PAZ & SILVA - FOTOS - VISSEAUX

Agenzia per l'Italia:

RADIO & FILM - MILANO - Via S. Martino, 7 - Telefono 33.788 • TORINO - Via Andrea Provana, 7 - Telefono 82.366

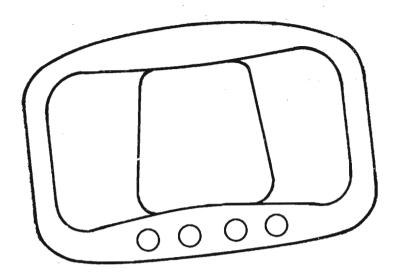
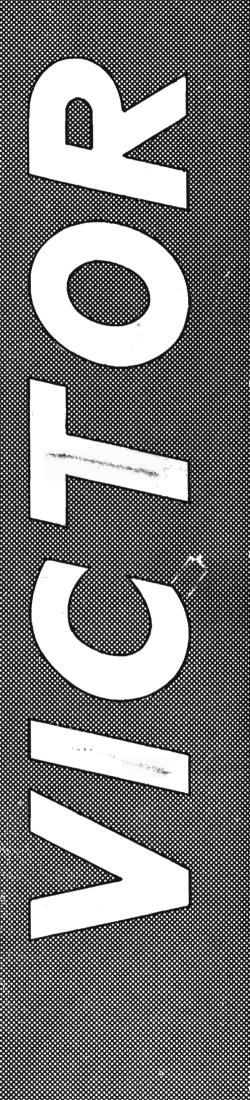
COMUNICATO

RADIO E FILM MILANO - Via S. Martino 7 tel. 33788
TORINO - Via A. Provana 7 tel. 82366

comunica alla affezionata clientela che ha assunto l'esclusività per l'Italia per la vendita delle valvole radio e tubi per televisione per conto della **C. I. F. T. E.** (COMPAGNIE INDUSTRIELLE FRANÇAISE DES TUBES ELÊCTRONIQUES) gruppo commerciale costituito espressamente per la vendita all'estero dei prodotti della COMPAGNIE DES LAMPES - **MAZDA** in collaborazione con le altre industrie francesi produttrici di valvole.

RADIO TELEVISIONE

erre erre s. r. l.

MILANO - Via Cola di Rienzo 9
tel. uff. 470.197 lab. 474.625

Per una sempre maggiore comodità di ascolto dei programmi radio - televisivi

Non è raro il caso in cui si debba ascoltare la radio o la televisione mentre un familiare riposa nella stanza. Il timore di arrecargli fastidio ci impedisce così di godere del tanto atteso programma di musica, ovvero di udire lo svolgimento della partita in cui è impegnata la squadra prediletta, ovvero ancora di seguire il commento sonoro di un film trasmesso per televisione. Un problema ancora più spinoso è quello dell'ascolto della radio o del televisore da parte del debole di udito. Qui il problema è aggravato dal fatto che il debole di udito non può ascoltare i programmi sonori che quando il volume dell'apparecchio è spinto al massimo o quasi, e ciò comporta sempre un notevole fastidio per i familiari e i vicini di casa che sono costretti ad udire il frastuono della radio «a tutto volume».

Fortunatamente a tutto ciò vi è oggi un rimedio grazie all'

ADAPHONE

l'adattatore acustico per apparecchi radio e per televisori
che consente di seguire i programmi *al livello sonoro desiderato, ma senza che ciò possa causare alcun disturbo ai familiari.*

L'ADAPHONE viene posto su un bracciolo della poltrona o sul tavolo, mentre una piccola manopola permette di scegliere il volume sonoro più conveniente.

L'apparecchio, di semplicissimo uso, consente una estrema chiarezza nell'ascolto. I rumori che si producono nella stanza non vengono raccolti dall'ADAPHONE, che incorpora inoltre un

controllo automatico di volume

atto a «comprimere» le intensità troppo elevate smorzando automaticamente i suoni che potessero dare fastidio all'ascoltatore.

L'ADAPHONE non consuma batterie, nè corrente elettrica, nè valvole termoioniche, nè abbisogna di manutenzione alcuna. Il costo di funzionamento è quindi *zero!*

L'ISTITUTO MAICO PER L'ITALIA, distributore per l'Italia dei famosi MAICO, apparecchi acustici per deboli di udito, è a vostra completa disposizione per preventivi ed ogni delucidazione.

ISTITUTO MAICO PER L'ITALIA

MILANO - Piazza della Repubblica N. 18 - Tel. 61.960 - 632.872 - 632.861

Agenzie Maico in Italia:

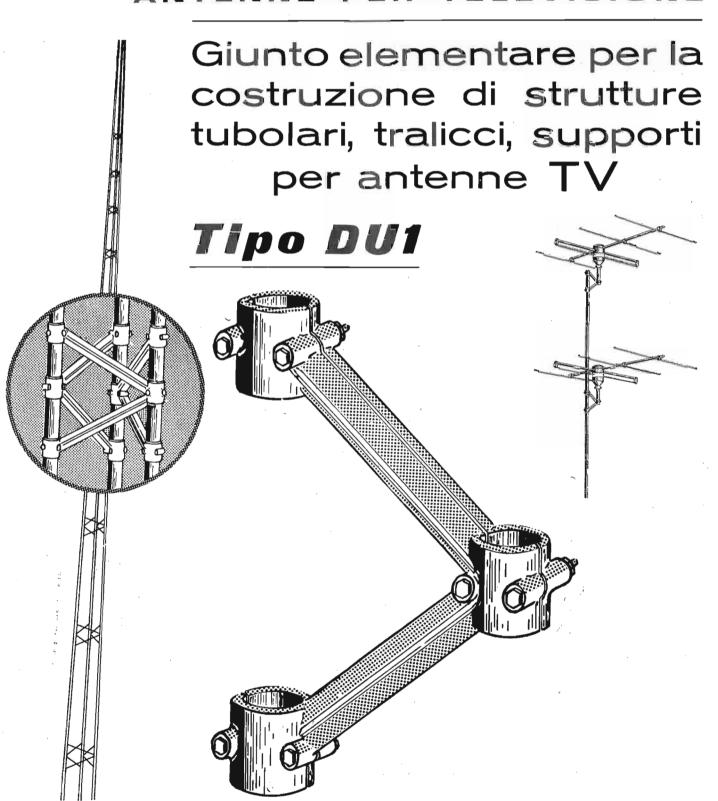
TORINO - Corso Magenta 20 - tel. 41.767; BRESCIA - Via Solferino, 28 - tel. 46.09; NOVARA - Piazza Gramsci, 6; PADOVA - Via S. Fermo, 13 - tel. 26.660; TRIESTE - Piazza Borsa, 3 - tel. 90.085; GENOVA - Piazza Corvetto, 1-4 - tel. 85.558; BOLOGNA - Via Farini, 3 - tel. 25.410; FIRENZE - Piazza Salterelli, 1 - tel. 298.339; ROMA - Via Romagna, 14 - tel. 470.126; NAPOLI - Corso Umberto, 90 - tel. 24.961-28.723; PALERMO - Via Mariano Stabile, 136 - Palazzo Centrale - 1° piano - tel. 13.169; CAGLIARI - Piazza Jenne, 11, Dep. Farmacia Maffiola; BARI - Piazza di Vagno, 42 - tel. 11.356; CATANIA - Viale XX Settembre, 11;

LIONELLO NAPOLI

MILANO - Viale Umbria, 80 - Tel. 573.049

ANTENNE PER TELEVISIONE

Giunto elementare per la costruzione di strutture tubolari, tralicci, supporti per antenne TV

Tipo DU1

Elettrocostruzioni CHINAGLIA

BELLUNO - Via Col di Lana, 36 - Tel. 4102 | **MILANO** - Via C. del Fante, 14 - Tel. 383371

GENOVA - Via Caffaro, 1 - Telefono 290-217
FIRENZE - Via P. Rossa, 6 - Telefono 298-500
NAPOLI - Via S. Maria Ognibene, 10 - Tel. 28-341
CAGLIARI - Viale S. Benedetto - Telefono 51-14
PALERMO - Via Rosolino Pilo, 28 - Tel. 13-385

NUOVO ANALIZZATORE ELETTRONICO

Mod. ANE-102

5

PUNTI CHE LO DISTINGUONO

- 21 Portate
- Massima precisione
- Praticità d'uso
- Minimo ingombro
- *BASSO PREZZO*

CONSEGNE PRONTE

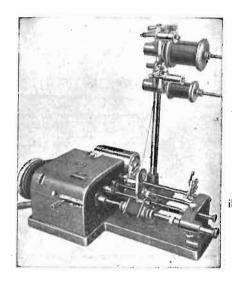
RAPPRESENTANZE ELETTROTECNICHE INDUSTRIALI

CORSO MAGENTA 84 - TELEFONO 49.62.70

- **MATERIALI ISOLANTI**
- **FILI SMALTATI**
- **CAVI E CONDUTTORI ELETTRICI**
- **CAVI PER IMPIANTI TELEVISIVI**

OFFERTE E LISTINI A RICHIESTA

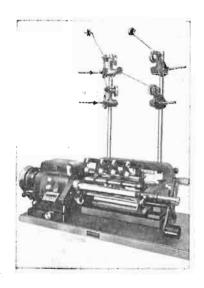
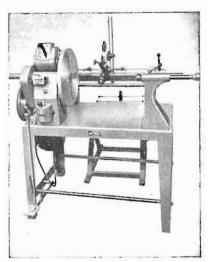
BOBINATRICI MARSILLI

TORINO - Via Rubiana N. 11 - Telef. 73.827

MACCHINE AVVOLGITRICI DI ALTO RENDIMENTO

Macchine per avvolgimenti parti radio e TV

Macchine per avvolgimenti di elettrotecnica, illuminazione e telefonia

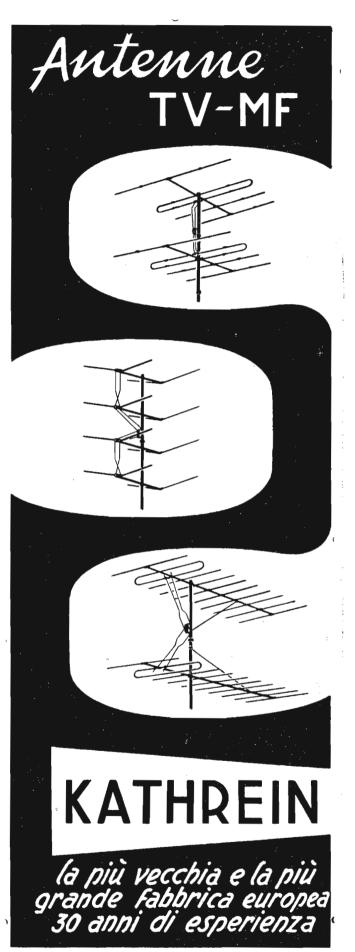
Macchine per l'avvolgimento di parti elettriche per auto

Le bobinatrici MARSILLI trovano la massima preferenza presso i grandi stabilimenti italiani ed esteri

Stabilimenti di 19 Nazioni impiegano bobinatrici MARSILLI

Antenne

TV-MF

KATHREIN

la più vecchia e la più grande fabbrica europea 30 anni di esperienza

Rappresentante generale:

Ing. OSCAR ROJE

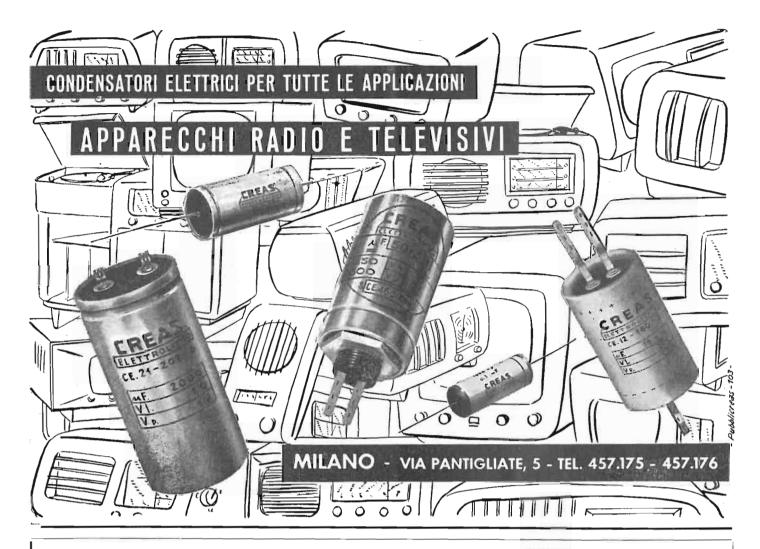
VIA TORQUATO TASSO, 7 - **MILANO** - TEL. 432.241 - 462.319

CONDENSATORI ELETTRICI PER TUTTE LE APPLICAZIONI

APPARECCHI RADIO E TELEVISIVI

CREAS

MILANO - VIA PANTIGLIATE, 5 - TEL. 457.175 - 457.176

Pubblicreas - 103 -

TRIO SIMPLEX

APPARECCHI DI COMUNICAZIONE AD ALTA VOCE

Novate Milanese - MILANO - Tel. 970.861/970.802

APPARECCHIO SECONDARIO

L'apparecchio TRIO SIMPLEX consente di eseguire un impianto con un apparecchio principale (L. 25.000) e uno, due, o tre apparecchi secondari. Questi ultimi possono essere o del tipo normale, quindi con risposta automatica SO (cad. 9.000) o del tipo riservato quindi con risposta a comando SO/B (cad. L. 10.300). La chiamata da parte del secondario è effettuata alla voce. Il trio Simplex combinazione è composto di due apparecchi (1 principale e 1 secondario) e di 15 metri di cavo. - Costa **L. 34.000.**

La Nova produce pure gli apparecchi TRIO K per l'esecuzione di impianti complessi e di chiamata persone. È fornitrice della Marina da guerra Italiana.

CHIEDETECI INFORMAZIONI - PROSPETTI - PREVENTIVI

APPARECCHIO PRINCIPALE

Inviando a

MILANO - VIA PETRELLA, 6

L. 350 in francobolli, mandiamo franco di spesa, le istruzioni dettagliate per il miglior televisore G. B. C. 1700 e le ns. ultime pubblicazioni

Non perdete tempo!

Nome ....

Cognome ....

Via ....

Città .... Provincia ....

A II

Testers analizzatori - capacimetri - misuratori d'uscita

MODELLO BREVETTATO 630 "ICE" E MODELLO BREVETTATO 680 "ICE"
Sensibilità 5.000 Ohms x Volt **Sensibilità 20.000 Ohms x Volt**

Essi sono strumenti completi, veramente professionali, costruiti dopo innumerevoli prove di laboratorio da una grande industria. Per le loro molteplici caratteristiche, sia tecniche che costruttive **essi sono stati brevettati sia in tutti i particolari dello schema elettrico come nella costruzione meccanica** e vengono ceduti a scopo di propaganda ad un prezzo in concorrenza con qualsiasi altro strumento dell'attuale produzione sia nazionale che estera!

Il modello 630 presenta i seguenti requisiti:
— Altissime sensibilità sia in C. C. che in C. A. (5000 Ohms x Volt) **27 portate differenti**

— **Assenza di commutatori sia rotanti che a leva!!!** Sicurezza di precisione nelle letture ed eliminazione di guasti dovuti a contatti imperfetti!

— **Capacimetro con doppia portata** e scala tarata direttamente in pF. Con letture dirette da 50 pF fino a 500.000 pF. Possibilità di prova anche dei condensatori di livellamento sia a carta che elettrolitici (da 1 a 100 μF).

— **Misuratore d'uscita** tarato sia in Volt come in dB con scala tracciata secondo il moderno standar internazionale 0 dB = 1 mW su 600 Ohms di impedenza costante.

— **Misure d'intensità** in 5 portate da 500 microampères fondo scala fino a 5 ampères.

— **Misure di tensione sia in C. C. che in C. A.** con possibilità di letture da 0,1 volt a 1000 volts in 5 portate differenti.

— **Ohmmetro** a 5 portate (x1x10x100x1000x10.000) per misure di basse, medie ed altissime resistenze (minimo 1 ohm, massimo **100 « cento » megaohms!!!!**).

— Strumento con ampia scala (mm. 83 x 55) di facile lettura.

— Dimensioni mm. 96 x 140; **Spessore massimo soli 38 mm.** Ultrapiatto!!! Perfettamente tascabile - Peso grammi 500.

Il modello 680 è identico al precedente ma **ha la sensibilità in C. C. di 20.000 ohms per Volt.** Il numero delle portate è ridotto a 25 compresa però una portata diretta di 50 μA fondo scala.

PREZZO propagandistico per radioriparatori e rivenditori:

Tester modello 630 L. 8.860 !!!

Tester modello 680 L. 10.850 !!!

Gli strumenti vengono forniti completi di puntali manuale d'istruzione e pila interna da 3 Volts franco ns stabilimento. A richiesta astuccio in vinilpelle L. 480.

ICE INDUSTRIA COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE
Milano (Italy) - Viale Abruzzi 38-Tel. 200.381 - 222.003

LA RADIOTECNICA

di Mario Festa

Valvole per industrie elettroniche
Valvole per industrie in genere
Deposito Radio e Televisori Marelli

Valvole per usi industriali a pronta consegna

- MILANO -
Via Napo Torriani, 3
Tel. 661.880 - 667.992

TRAM 27 16 20 28 (vicino alla Stazione Centrale)

Gli impianti radiofonici DUCATI sono stati creati per eliminare i disturbi parassitari dalla ricezione radiofonica a cui infatti conferiscono potenza di ricezione e purezza di riproduzione, il sostegno del Radiostilo si presta perfettamente alla installazione contemporanea dell'antenna TV di qualsiasi tipo.

Concessionaria:

Ditta RINALDO GALLETTI
Corso Italia, 35 - MILANO - Telefono 30.580

Ing. S. & Dr. GUIDO BELOTTI

Telegrammi
INGBELOTTI - MILANO

M I L A N O
Piazza Trento N. 8

Telefoni
54.20.51 - 54.20.52 - 54.20.53 - 54.20.20

G E N O V A
Via G. d'Annunzio, 1-7
Telef. 52.309

R O M A
Via del Tritone, 201
Telef. 61.709

N A P O L I
Via Medina N. 61
Telef. 23.279

"VARIAC"

VARIATORI DI TENSIONE ALTERNATA

COSTRUITI SECONDO I BREVETTI E DISEGNI DELLA GENERAL RADIO Co.

QUALUNQUE TENSIONE

da zero ad oltre la massima tensione di linea

VARIAZIONE CONTINUA

del rapporto di trasformazione

Consentono una variazione continua ed uniforme della tensione. Robusti, pratici, di costruzione moderna, sono di grande utilità in tutti i laboratori elettrici ed elettronici, sale di taratura, ecc. Indicatissimi per il controllo e la regolazione della luce, del calore, della velocità dei motori, ecc. Trovano larga applicazione in apparecchiature elettriche di ogni genere. Possono venir forniti per montaggio da quadro, accoppiati in serie ed in parallelo, per circuiti trifasi, con strumenti, ecc.

Potenze per i tipi monofasi: 200 - 1.000 - 2.400 - 4.000 - 7.000 VA

LABORATORIO PER RIPARAZIONI E TARATURA STRUMENTI DI MISURA

7

LUGLIO 1955

XXVII ANNO DI PUBBLICAZIONE

l'antenna

RADIOTECNICA E TECNICA ELETTRONICA

Proprietaria . . . EDITRICE IL ROSTRO S. a R. L.
Amministratore unico . . . . . . Alfonso Giovene

Consulente tecnico . . . dott. ing. Alessandro Banfi

Comitato di Redazione

prof. dott. Edoardo Amaldi - dott. ing. Vittorio Banfi - sig. Raoul Biancheri - dott. ing. Cesare Borsarelli - dott. ing. Antonio Cannas - dott. Fausto de Gaetano - dott. ing. Leandro Dobner - dott. ing. Giuseppe Gaiani - dott. ing. Gaetano Mannino Patanè - dott. ing. G. Monti Guarnieri - dott. ing. Antonio Nicolich - dott. ing. Sandro Novellone - dott. ing. Donato Pellegrino - dott. ing. Celio Pontello - dott. ing. Giovanni Rochat - dott ing. Almerigo Saitz - dott. ing. Franco Simonini.

Direttore responsabile . dott. ing. Leonardo Bramanti

Direzione, Redazione, Amministrazione e Uffici Pubblicitari: VIA SENATO, 24 - MILANO - TELEFONO 70-29-08 - C.C.P. 3/24227.

La rivista di radiotecnica e tecnica elettronica **« l'antenna »** e la sezione **« televisione »** si pubblicano mensilmente a Milano. Un fascicolo separato costa L. 250; l'abbonamento annuo per tutto il territorio della Repubblica **L. 2500 più 50** (2 %) imposta generale sull'entrata); estero **L. 5000 più 100.** Per ogni cambiamento di indirizzo inviare **L. 50,** anche in francobolli.

Tutti i diritti di proprietà artistica e letteraria sono riservati per tutti i paesi.

La riproduzione di articoli e disegni pubblicati ne « l'antenna » e nella sezione « televisione » è permessa solo citando la fonte. La collaborazione dei lettori è accettata e compensata. I manoscritti non si restituiscono per alcun motivo anche se non pubblicati. La responsabilità tecnico-scientifica di tutti i lavori firmati spetta ai rispettivi autori le opinioni e le teorie dei quali non impegnano la Direzione.

pag.

Editoriale

Televisione

Tecnica applicata

Rubriche fisse

MECRONIC

ANALIZZATORE ELETTRONICO
Mod. 130/S

Sonda per R. F. con tubo elettronico - Misura capacità da 10 PF a 4000 PF - Sonda per A. T. fino a 50000 V.

Per la misura del valore fra picco e picco di tensioni di forma qualsiasi da o,2 a 4200 V; del valore efficace di tensioni sinoidali da o,1 a 1500 V; di tensioni c. c. positive e negative da 0,1 a 1500 V; di resistenze da 0,2 Ω a 1000 MΩ; di capacità da 10 pF a 4000 pF. Con la Testina R. F. le misure di valore efficace si estendono fino a 250 MHz.

MEGACICLIMETRO Mod. 32/S

Taratura di frequenza: ± 2% - Portata: 2MHz ÷ 360 MHz generatore di barre

Per determinare frequenze di risonanze di circuiti accordati, antenne, linee di trasmissione, condensatori di fuga, bobine di arresto ecc. Per misure di induttanze e capacità. Può essere usato come generatore di segnali, marker, generatore per TV. Modulato al 100% con barre ecc.

MISURATORE DI CAMPO Mod. 105/S

Sensibilità da 5 μ V 50.000 μ V

Per la determinazione dell'antenna più adatta in ogni luogo, anche dove il campo è debolissimo. Per la determinazione dell'altezza e dell'orientamento delle antenne. Per la ricerca di riflessioni. Controllo dell'attenuazione delle discese, del funzionamento dei Booster di impianti multipli ecc.

OSCILLATORE MODULATO
Mod. 45/S - **Per Radio FM e TV**

Campo di frequenza: 150 kHz ÷ 225 in 7 gamme. Modulazione: interna a 400-800-1000 Hz - Barre orizzontali - Morsetti per modul. esterna e Barre verticali - Uscita BF - Doppia schermatura - 2 attenuatori.

RICHIEDETE BOLLETTINI DI INFORMAZIONI **MECRONIC**

MECRONIC - FABBRICA ITALIANA APPARECCHI ELETTRONICI DI MISURA E CONTROLLO
s. r. l.
MILANO - VIA GIORGIO JAN 5 (PORTA VENEZIA) TELEF. 221-617

La Strada del Progresso

Il progresso ed i perfezionamenti nel settore della tecnica TV sono continui e sicuri.
Col passare del tempo, vengono via via introdotti affinamenti, modifiche, ritocchi, anche se non accade (oggi molto difficile a causa dell'alto grado di sviluppo tecnico) una vera e propria rivoluzione.
Anche il profano può facilmente notare il miglioramento della qualità delle immagini sugli schermi dei televisori col trascorrere del tempo.
Una delle tappe, direi quasi fondamentale, dello sviluppo della televisione circolare è stata quella dell'avvento dello standard europeo a 625 righe d'analisi.
Ed è stato proprio merito dell'Italia d'aver messo in evidenza i vantaggi di tale standard nei confronti sia di quelli a minor definizione come l'inglese e l'americano, sia di quello francese a 819 righe.
Dopo un paio d'anni di esercizio regolare la TV italiana ha dimostrato chiaramente la doti dello standard 625 righe ed il successo tecnico ormai da tutti riconosciuto della nostra TV è principalmente dovuto ad un accorto impiego di tale standard.
Perchè il successo di una trasmissione TV non è unicamente da attribuirsi alla catena trasmittente, ma anche in notevole misura alle prestazioni tecniche dei ricevitori.
Pertanto sia la RAI dal lato trasmittente, che i costruttori dal lato della produzione dei televisori, hanno trovato il compito facilitato dalle eccellenti caratteristiche dello standard europeo a 625 righe.
Un ulteriore conferma della bontà di questo standard si è poi avuta nel corso delle trasmissioni di « eurovisione » ove lo standard europeo ha clamorosamente dimostrato le sue doti di compromesso fra l'esigenza della definizione più elevata possibile e la banda video meno estesa possibile.
Le caratteristiche tecniche dello standard europeo 625 righe sono state vieppiù messe in evidenza dagli affinamenti introdotti dalla RAI nella tecnica delle riprese e nella trasmissione.
Ciò però, si badi bene, è possibile per ora solo apprezzare quando la ricezione viene effettuata da una stazione sede di generazione del programma, in quanto che l'attuale ponte radio bilaterale Milano-Roma lascia molto a desiderare in fatto di qualità.
Nel prossimo anno con l'entrata in servizio del nuovo ponte radio TV Milano-Palermo si spera che la situazione migliori.
La costante cura ed affinamento della tecnica delle trasmissioni è indispensabile per valorizzare ognor più la TV nei confronti dell'utenza e per sopperire in certa misura ad eventuali deficenze degli impianti riceventi.
E su quest'ultimo argomento molto vi è da dire, particolarmente nei riguardi di costruttori scrupolosi e meno scrupolosi.
Presi così dal mazzo tutti i televisori si rassomigliano, anche per l'uniformità quasi forzata dell'aspetto esteriore. Ma se si va ad osservare con occhio critico ed esperto la riproduzione del monoscopio RAI sullo schermo fluorescente, ben pochi televisori di produzione normale del commercio, possono raggiungere una votazione di 9/10.
Oggi si è fatto molto progresso nella tecnica dei circuiti riceventi nei rispetti di qualche anno fa e l'immagine che si può pretendere sullo schermo di un televisore moderno è ben superiore a quella di un televisore del '52-'53.
Ed è proprio su queste basi che interviene automaticamente una inevitabile selezione di qualità nella ormai abbondante produzione nazionale ed estera.
Perchè la corsa al basso prezzo non deve portare ad una produzione di qualità scadente o di compromesso.
E' infatti ormai dimostrato che un televisore di alta qualità può prodursi allo stesso prezzo (al massimo un cinque per cento in più) di un televisore di mediocre qualità.
Il segreto del successo stà nell'adattamento della tecnica costruttiva, di progetto e di messa a punto, nelle nuove evoluzioni di circuiti, materiali componenti (valvole comprese), e apparati di misura, effettuate in questi ultimi tempi. Oggi il tecnico empirista ha fatto ormai il suo tempo: la parola definitiva è all'alta tecnica.
Profonde basi teoriche e modernissima strumentazione di misura, devono oggi guidare il progettista-costruttore di un televisore che possa dirsi di alta qualità.

A. BANFI

Il Controllo Automatico di Frequenza e

Esaminato, nel fascicolo precedente, un sistema di controllo automatico di frequenza e di fase a modulazione di larghezza o a durata d'impulso, si analizzano le condizioni statiche del sistema sopraccennato.

9. - CONDIZIONI STATICHE DEL C.A.F.F. A DURATA D'IMPULSO.

NEL PROCESSO di regolazione si possono presentare due stadi:

1°) Condizione statica per la quale la frequenza del rilassatore è esattamente uguale a quella di sincronismo.

2°) Condizione transitoria che si verifica quando un rapido impulso disturbante provoca variazione di qualche parametro, il che fa passare il sistema da una condizione statica finale diversa dalla prima, passando per uno stato transitorio.

È già sufficientemente noto che la frequenza di un rilassatore di tipo MV od oscillatore bloccato si può ritenere direttamente proporzionale alla tensione positiva di controllo V_g applicata alla griglia ed inversamente proporzionale alla costante di tempo R_gC del circuito di griglia del tubo rilassatore, la cui corrente anodica consta di brevi impulsi. La frequenza può dunque essere espressa dalla:

$$f = \frac{k}{R_gC\ V_{AT}} (V_g + V_g') \tag{41}$$

in cui k e V_g' sono costanti dipendenti solo dal potenziale di interdizione del tubo usato, e V_{AT} è la tensione anodica fornita dall'alimentatore.

Per spiegare l'azione del controllo automatico di fase conviene riferirsi ad un tubo tipo EQ 80 (o ad un comune tubo convertitore plurigriglia) alle cui griglie controllo siano applicati rispettivamente il segnale sincronizzante e l'onda di confronto generata dall'oscillatore rilassatore; si suppone per semplicità che entrambi i segnali abbiano forma di stretti rettangoli. E' noto che la caratteristica del tubo plurigriglia EQ 80 è quella di non ammettere corrente anodica se non quando le due griglie controllo siano contemporaneamente portate ad un potenziale superiore ad un certo valore rispetto al catodo; in tale condizione la corrente anodica è praticamente indipendente dall'ampiezza delle tensioni alle griglie. La corrente anodica scorre quando il segnale sincronizzante e quello generato localmente coesistono. E' chiaro che tale coesistenza dipende dalla loro fase relativa; se i due segnali coincidono per tutta la loro durata la corrente anodica dura quanto il più breve di essi ed assume il massimo valor medio; se i due segnali si sovrappongono parzialmente la corrente anodica dura per il solo tempo di sovrapposizione ed il suo valor medio è minore del massimo precedente; se infine i due impulsi sono così sfasati da non sovrapporsi affatto la corrente anodica risulta interdetta.

La tensione utile di uscita ad impulsi di larghezza variabile in funzione dello sfasamento tra i due segnali, può essere raccolta ai capi della resistenza R di carico anodico del tubo EQ 80. Conviene disporre in parallelo alla resistenza R una capacità C di filtro per spianare la tensione ai capi di RC, tensione che è proporzionale alla larghezza ed alla frequenza degli impulsi risultanti di corrente anodica. La fig. 39 mostra la generazione degli impulsi di corrente anodica I_a di durata τ_a, di periodo T coincidente col periodo degli impulsi sincronizzanti, per effetto dei segnali di sincronismo e di confronto applicati rispettivamente alle due griglie controllo.

La tensione ricavabile V_g in placca del tubo EQ 80 colle notazioni introdotte ha il valor medio;

$$V_g = V_{AT} - R\, I_a \frac{\tau_a}{T} \tag{42}$$

ed è quella che serve per controllare la frequenza del rilassatore.

Quando l'oscillatore anticipa rispetto alla posizione segnata in fig. 39, τ_a aumenta, quindi diminuisce V_g che fa rallentare l'oscillatore (cioè ne abbassa la frequenza) automaticamente al sincronismo. Quando l'oscillatore ritarda (sempre rispetto alla fig. 39), τ_a diminuisce, quindi aumentano V_g e la frequenza del rilassatore. Analogamente se la variazione avviene nella frequenza degli impulsi di sincronismo, il sistema riporta in ogni caso la frequenza dell'oscillatore al nuovo valore di quella di sincronismo, quindi il passo della scansione non viene mai perduto. In questo caso si ponga mente al fatto che ad un incremento della frequenza del segnale sincronizzante corrisponde una diminuzione di τ_a e quindi un aumento della frequenza del rilassatore, mentre ad una diminuzione della frequenza campione corrisponde un aumento di τ_a e una diminuzione della frequenza del rilassatore.

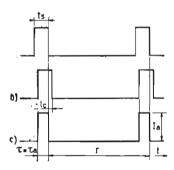



Fig. 39 - Corrente anodica nel tubo EQ80.
a) Impulsi sincronizzanti applicati ad una griglia controllo.
b) Impulsi di controllo applicati all'altra griglia controllo.
c) Impulsi risultanti di corrente anodica.

La condizione statica del processo di regolazione è data dalle (41) e (42). Quest'ultima divisa per V_{AT}, dà:

$$\frac{V_g}{V_{AT}} = 1 - \frac{R\, I_a\, \tau_a}{V_{AT}\, T} = 1 - \frac{R\, I_a\, \tau_a f_s}{V_{AT}} \tag{43}$$

in cui con $f_s = 1/T$ si è designata la frequenza di sincronismo.

Poichè la corrente anodica I_a è proporzionale a V_{AT}.

di Fase (C.A.F.F.) - I Circuiti Volano

(*parte sesta*)

dott. ing. Antonio Nicolich

introducendo la costante $A = R\, I_a/V_{AT}$, la (43) diventa:

$$\frac{V_g}{V_{AT}} = 1 - A\, \tau_a f_s \qquad (44)$$

Quest'ultima risolta rispetto a τ_a diventa:

$$\tau_a = \frac{1 - V_g/V_{AT}}{A f_s} \qquad (44\ \text{bis})$$

In fig. 40 sono rappresentati i grafici corrispondenti alla (41) e alla (44 bis), ossia le due rette *a*) e *b*) rappresentano rispettivamente le leggi di variazione delle frequenze del rilassatore per un dato valore della costante di tempo $Rg_0\, C_0$ e della durata τ_a degli impulsi di corrente anodica in funzione del rapporto V_g/V_{AT}; ma τ_a nel campo di bloccaggio è anche una misura della differenza di fase fra gli impulsi sincronizzanti e l'oscillazione rilassata, quindi la retta *b*) fornisce pure per ogni valore dell'ascissa lo sfasamento per i segnali applicati all'entrata.

Da questi punti di vista possiamo definire una grandezza τ misurabile in unità di tempo e proporzionale allo sfasamento fra i due segnali confrontati; τ è quindi il tempo intercorrente fra il fronte anteriore dell'onda rilassata *b*) di fig. 39 e il fronte posteriore preso come riferimento dell'impulso campoine *a*) della stessa figura. Se il primo fronte è a destra del secondo lo sfasamento τ è da considerarsi negativo. Analogamente se il primo fronte suddetto è a sinistra del secondo, lo sfasamento è da condiserarsi positivo. Durante il periodo di sovrapposizione di *a*) e di *b*) τ varia fra zero e $t_c + t_s$, ossia fra zero e la somma delle durate dei due impulsi messi a confronto. Durante il periodo intercorrente fra la coincidenza del fronte anteriore *b*) e quello posteriore di *a*) e la coincidenza dei fronti anteriori di *a*) e di *b*), τ varia da zero a t_s (supposto $t_s < t_c$, secondo la generalità dei casi), e coincidendo con τ_a è proporzionale al valor medio degli impulsi di corrente anodica, in quanto ne determina la larghezza. Dunque τ si identifica con τ_a, durata degli impulsi della corrente anodica, limitatamente all'ultimo intervallo di tempo considerato. Nello stesso intervallo di tempo τ segue la legge di variazione in funzione di V_g/V_{AT} individuata dalla (44 bis), ma fuori di esso (coincidente col campo di bloccaggio del sistema di controllo automatico di fase), in cui la corrente anodica è nulla, τ perde il significato di larghezza degli impulsi anodici e il suo grafico assume un andamento a spezzata secondo leggi diverse dalla (44 bis), che è seguita da τ solo tra i punti Q_1 e Q_2 di fig. 40 che definiscono il campo di bloccaggio menzionato, come detto qui appresso.

La retta *a*) di fig. 40 è individuata dalle sue intercette sui due assi coordinati, precisamente l'intercetta sull'asse delle ascisse si ottiene ponendo nella (41) $f = 0$ ($V_g/V_{AT} = - V_g/V_{AT}$), mentre l'intercetta sull'asse delle ordinate si ottiene ponendo nella (41) $V_g/V_{AT} = 0$ ($f = kV_g'/Rg_0C_0V_{AT}$). Analogamente le intercette della retta *b*) sono rispettivamente $V_g/V_{AT} = 1$ sulle ascisse, e $\tau = 1/Af_s$ sulle ordinate. Quando la sincronizzazione è avvenuta, la frequenza del rilassatore è evidentemente f_s, cui corrisponde il punto P_0 sulla retta *a*); l'ascissa di P_0 è $(V_g/V_{AT})_0$, ossia per mantenere in sincronismo il rilassatore è necessaria una tensione di controllo relativa $(V_g/V_{AT})_0$. A questo valore dell'ascissa corrisponde il punto Q_0 sulla retta *b*), cui compete il valore τ_0 della differenza di fase fra i due segnali confrontati. La frequenza del rilassatore può essere variata modificando la costante di tempo R_gC; è quindi possibile tracciare una famiglia di rette rappresentative della (41) ed aventi come parametro R_gC. Esistono due rette *c*) e *d*) che limitano il fascio con vertice nel punto S per cui $(V_g/V_{AT})_s = - V_g'/V_{AT}$ e che rappresentano le condizioni limiti entro le quali è possibile ottenere l'autosincronizzazione; in altri termini le

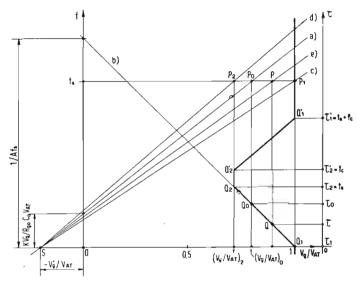



Fig. 40 - Rappresentazione grafica del C.A.F.F.
Curva *a*): grafico della (41) per un dato valore $R_{g0}\, C_0$
Curva *b*): grafico della (44 bis)
Curva *c*): come *a*) ma con $R_{g1}\, C_1 > R_{g0}\, C_0$
Curva *d*): come *a*) ma con $R_{g2}\, C_2 < R_{g0}\, C_0$
Curva *e*): come *a*) ma con $R_{g0}\, C_0 < R_gC < R_{g1}\, C_1$

rette *c*) e *d*) definiscono il già ricordato campo di bloccaggio del sistema; la costante di tempo R_gC raggiunge in corrispondenza i valori rispettivamente massimo e minimo (e la frequenza del rilassatore raggiunge rispettivamente il suo minimo e il suo massimo), per i quali è ancora possibile mantenere sincronizzato il ricevitore, mentre oltre questi valori il sincronismo si perde.

Alla frequenza esatta di sincronismo corrispondono i punti P_1 e P_2 rispettivamente sulle rette limiti *c*) e *d*) ed i punti Q_1 e Q_2 sulla retta *b*) di τ, ai quali competono i valori $\tau_1 = 0$ e τ_2 dello sfasamento.

Il passaggio da una retta all'altra del fascio avviene così: dalla condizione iniziale per la quale la costante di tempo è Rg_0C_0 (retta *a*) si sposta manualmente il regolatore di frequenza orizzontale per es. aumentando la costante di tempo al valore $R_gC > Rg_0C_0$; la relazione (41) è allora rappresentata dalla retta *e*) di fig. 40. La frequenza del rilassatore passa attraverso uno stato transitorio ed infine raggiunge un'altra condizione statica individuata dalla retta *e*) cui corrispondono: $f = f_s$, il punto P sulla retta *e*), il valore $V_g/V_{AT} < 1$ dell'ascissa, il punto Q sulla retta *b*) ed il valore τ dello sfasamento. Dunque variando la costante di tempo il sistema riporta la frequenza ad essere ancora uguale a quella di sincronismo, ma con una variazione della relazione di fase fra i due segnali confrontati; nel caso della fig. 40 nel passaggio della condizione *a*) alla condizione *e*), lo sfasamento

passa dal valore τ_0 al valore $\tau < \tau_0$. Analogamente se nella regolazione della frequenza si fa $R_gC < R_{g0}C_0$ si ha ancora uno stato transitorio alla fine del quale la frequenza si riporta al valore f_s, ma lo sfasamento è aumentato, cioè $\tau > \tau_0$ Resta così inequivocabilmente chiarito e giustificato l'asserto riportato nelle pagine precedenti che, in seguito all'azione del controllo automatico di fase, il rilassatore viene riportato in sincronismo alla frequenza f_s, e che sorge come conseguenza dell'avvenuta regolazione di frequenza una variazione della fase fra gli impulsi campione ricevuti e l'onda localmente generata. Questa variazione di fase si manifesta sullo schermo di visione con uno spostamento orizzontale dell'immagine caretteristica del controllo automatico di fase.

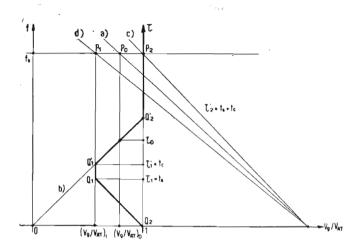



Fig. 40 bis - Campo di bloccaggio del C.A.F.F. quando la frequenza del rilassatore è inversamente proporzionale alla tensione di controllo

Durante la traslazione l'immagine si conserva integra fintanto che il controllo di frequenza orizzontale porta le condizioni di funzionamento fra $\tau_1 = 0$ e τ_2 ossia fra le rette *c*) e *d*), ma se si superano questi limiti, l'immagine si straccia per la perdita del sincronismo, dato che la condizione del sistema è oltre il campo di bloccaggio.

Consideriamo le possibili relazioni di fase, ossia le posizioni reiative degli impulsi *a*) e *b*) di fig. 39 considerando fisso l'impulso sincronizzante *a*) e mobile da destra verso sinistra l'impulso locale *b*); ciò equivale a mantenere costante la frequanza di sincronismo f_s e a far variare la frequenza del rilassatore:

1°) L'impulso di confronto *b*) è tutto alla destra dell'impulso sincronizzante *a*), per cui il fronte anteriore saliente di *b*) è separato dal fronte posteriore discendente di *a*). La differenza di fase τ_r è negativa; $\tau_a = I_a = 0$; $V_g = V_{AT}$; $V_g/V_{AT} = 1$.

2°) I fronti anteriore di *b*) e posteriore di *a*) coincidono. τ è uguale a zero; $\tau_a = I_a = 0$; $V_g = V_{AT}$; $V_g/V_{AT} = 1$ (v. punti P_1 e Q_1).

3°) Il segnale locale *b*) di fig. 39 si sposta a sinistra, per modo che il suo fronte anteriore penetra nella zona di esistenza di *a*). τ è positivo e crescente linearmente; $\tau = \tau_a$; I_{amed} è diversa da zero; V_g diminuisce linearmente; $V_g/V_{AT} < 1$. (v. punti P e Q; P_0 e Q_0).

4°) I fronti anteriori di *a*) e di *b*) coincidono. $\tau = \tau_a = \tau_2 = t_s$; I_{amed} è diverso da zero ed assume il massimo valore; V_g raggiunge il suo minimo; $V_g/V_{AT} = (V_g/V_{AT})_2 < 1$ (v. punti P_2 e Q_2).

5°) L'impulso *b*) di fig. 39 si sposta ulteriormente a sinistra. Si suppone, secondo l'ipotesi già introdotta, che sia $t_c > t_s$, ossia che l'impulso locale abbia maggior durata dell'impulso sincronizzante. Evidentemente la larghezza dell'impulso di corrente anodica rimane costante per tutto il tempo di sovrapposizione totale dei segnali *a*) e *b*); perciò V_g è pure costante e uguale al suo minimo corrispondente al punto P_2 di fig. 40 come al precedente caso 4°). Lo sfasamento τ, definito come distanza fra il fronte posteriore dell'impulso sincronizzante ed il fronte anteriore dell'impulso rilassato, durante la traslazione a sinistra di quest'ultimo cresce; essendo V_g/V_{AT} uguale costantemente a $(V_g/V_{AT})_2$, in fig. 40 l'aumento di τ è rappresentato dal segmento verticale $Q_2Q'_2$, la cui lunghezza vale $t_c - t_s$; τ è diverso di τ_a; I_{amed} conserva costantemente il massimo della sua durata fino a che:

6°) i fronti posteriori dei due impulsi *a*) e *b*) di fig. 39 coincidono. E' questa la condizione in cui τ raggiunge il valore $\tau'_2 = t_c$ cioè eguaglia la durata dell'impulso rilassato di confronto; τ_a ed I_{amed} conservano ancora i loro massimi e V_g/V_{AT} è minimo.

7°) L'impulso *b*) di fig. 39 si sposta ancora a sinistra. Dall'istante considerato in 6°) il tempo di coesistenza τ_a dei due segnali diminuisce linearmente e con esso il valor medio di I_a, mentre lo sfasamento τ cresce con legge pure lineare, fino a che:

8°) il fronte anteriore di *a*) coincide col fronte posteriore di *b*) in fig. 39; $\tau_a = I_a = 0$; $V_g = V_{AT}$; $V_g/V_{AT} = 1$ e lo sfasamento $\tau = t_s = t_c = \tau'_1$. Il punto di funzionamento è quello segnato Q'_1 in fig. 40, al quale corrisponde $\tau = \tau'_1$.

9°) Se l'impulso rilassato *b*) di fig. 39 si sposta ancora a sinistra in modo che si distanzi dall'impulso *a*), cioè il fronte posteriore di *b*) precede il fronte anteriore di *a*), tutto passa come nel caso 8°), con la sola differenza che $\tau > t_s + t_c$ e cresce indefinitamente. Essendo $V_g/V_{AT} = 1$ la variazione di τ è rappresentata dalla semiretta verticale con origine in Q'_1 in fig. 40.

Il ciclo completo di variazione di τ nel campo di bloccaggio è rappresentato in fig. 40 e segue i punti Q_1 (caso 2°), Q_2 (caso 4°), Q'_2 (caso 6°), Q'_1 (caso 8°). Per la prima condizione limite individuata dal punto P_1, osservando che per essa è $V_g/V_{AT} = 1$, la (41) fornisce:

$$f = f_s = \frac{k}{R_{g1}C_1}\,(1 + V'_g/V_{AT}) \tag{45}$$

da cui

$$R_{g1}C_1 = \frac{k}{f_s}\,(1 + V'_g/V_{AT}) \tag{46}$$

Analogamente per la seconda condizione limite individuata dai punti P_2 e Q_2 la (41) fornisce:

$$f = f_s = \frac{k}{R_{g2}C_2}\left[(V_g/V_{AT})_2 + V'_g/V_{AT}\right] \tag{47}$$

ma dalla (44) si ha:

$$\left[\frac{V_g}{V_{AT}}\right]_2 = 1 - A\tau_2 f_s \tag{48}$$

questo valore sostituito nella (47), dà:

$$f_s = \frac{k}{R_{g2}C_2}\,(1 - A\tau_2 f_s + V_g'/V_{AT}) \tag{49}$$

da cui:

$$R_{g2}C_2 = \frac{k}{f_s}\,(1 - A\tau_2 f_s + V'_g/V_{AT}) \tag{50}$$

La massima variazione ammissibile della costante di tempo R_gC senza uscire dal campo di bloccaggio, per non perdere il sincronismo, è data dalla differenza fra la (46) e la (50):

$$\Delta R_gC = R_{g1}C_1 - R_{g2}C_2 =$$
$$= \frac{k}{f_s}\,(1 + V'_g/V_{AT} - 1 + A\tau_2 f_s - V'_g/V_{AT}) =$$
$$= \tau_2 kA = kAt_s \tag{51}$$

Normalmente $kA = 1$, ritenendo verificata questa approssimazione la (51) dice che mediamente la variazione massima della costante di tempo del rilassatore, affinchè la sua frequenza possa ancora essere disciplinata dal sistema di controllo automatico di sincronizzazione, è uguale alla durata $\tau_2 = t_s$ degli impulsi sincronizzanti applicati al rivelatore di fase.

Nell'ipotesi, non verificata nella maggioranza dei casi, di $t_c < t_s$, cioè di impulso rilassato meno largo dell'impulso sincronizzante, è facile constatare che τ assumerà dapprima il valore minore di t_c, poi quello maggiore t_s, per cui questi due valori vanno scambiati tra loro nei grafici e nelle formule correlativi a quelli sopra considerati.

In particolare la (51) diventa:

$$\Delta R_g C = kAt_c \qquad (52)$$

Concludendo: se il sistema è in una condizione statica di sincronismo individuata da una retta del fascio con vertice nel punto S, la quale condizione è caratterizzata da un certo sfasamento τ_1 fra impulsi sincronizzanti e locali, da un corrispondente valore di polarizzazione V_{g1}, e per una ragione qualsiasi il rilassatore varia la sua frequenza, il controllo automatico di fase fa passare il sistema, dopo uno stato transitorio, ad un'altra condizione statica caratterizzata da uno sfasamento τ_2 diverso da τ_1 e da un corrispondente valore di polarizzazione V_{g2} che corregge la frequenza del rilassatore al valore f_s di sincronismo. Permane la variazione di fase $\Delta\tau = / \tau_2 - \tau_1 /$ che è conseguenza della correzione di frequenza. Tutto ciò avviene sempre che lo spostamento della frequenza locale non superi i limiti imposti dalle rette marginali *c*) e *d*) di fig. 40.

Il campo di bloccaggio è appunto definito da queste due rette; infatti in corrispondenza della prima la tensione di correzione è nulla, perchè è nulla la corrente anodica, quindi si ha il minimo effetto correttivo (nullo addirittura), in corrispondenza della seconda la corrente anodica ha il massimo valor medio, quindi la tensione di correzione è massima, in altri termini in tutto il ciclo non vi è una condizione che fornisca un effetto correttivo maggiore di quello corrispondente alla retta *d*). L'ipotesi implicitamente ammessa in fig. 39 di impulso locale seguente l'impulso sincronizzante è necessaria per il funzionamento del C.A.F.F., perchè se ad es. gli impulsi si trovassero nella relazione di fase di fig. 41 in cui l'impulso locale precede quello sincronizzante, ad un anticipo del rilassatore corrisponderebbe una minor durata τ_a dell'impulso di corrente anodica, quindi un aumento di V_g/V_{AT} ed un incremento di frequenza, invece di una diminuzione; in luogo di una correzione si avrebbe cioè un'esaltazione dello slittamento di frequenza del rilassatore. Si noti infine che l'ipotesi di fig. 39 non comporta che il rilassatore oscilli sopra una frequenza superiore a quella di sincronismo, come potrebbe sembrare osservando che nella traslazione dell'impulso *b*) entro il campo di bloccaggio da destra a sinistra si ha sempre un aumento di τ_a, quindi una diminuzione di V_g e della frequenza generata, cioè la correzione è solo possibile nel senso di diminuire tale frequenza, poichè nell'escursione inversa (sempre nel campo di bloccaggio) di *b*) τ diminuisce

Fig. 41 - Condizioni per il C.A.F.F. corrispondente alla fig. 40 bis.

e la correzione conseguente si risolve in un aumento di frequenza. La condizione statica optima di partenza per la quale si deve regolare il ricevitore in sede di taratura del C.A.F.F. è quella per cui il fronte anteriore dell'impulso rilassato *b*) coincida con la mezzeria dell'impulso sincronizzante *a*); in tal modo l'effetto correttivo dal sistema è uguale sia per un anticipo, sia per un ritardo del rilassatore rispetto alla frequenza di sincronismo. E' chiaro che in ogni caso il ritardo o l'anticipo non può superare la durata t_s dell'impulso campione.

La fig. 40 è valida per l'oscillatore a bloccaggio e per il multivibratore ad accoppiamento anodico di tipo classico. In certi schemi di MV ad accoppiamento catodico la frequenza dell'oscillazione rilassata in uscita del generatore risulta inversamente proporzionale alla tensione di polarizzazione di controllo applicata alla griglia di uno dei due stadi che compongono il MV.

E' evidente che in tal caso è necessario invertire la polarità della tensione continua di controllo ricavata dal rivelatore di fase. I metodi più comuni per ottenere tale inversione sono: l'uso di uno stadio amplificatore in c.c. che appunto sfasa di 180° la tensione applicata al suo ingresso; oppure il filtro di spianamento della tensione di controllo è inserito al circuito catodico, anzichè in quello anodico, del rivelatore di fase, la tensione di controllo viene allora direttamente prelevata dal catodo. Un terzo metodo di rovesciamento della polarità della tensione di controllo è quello di far precedere l'impulso rilassato rispetto a quello sincronizzante. In tal caso la situazione è quella mostrata in fig. 41, che può essere utilizzata per multivibratori la cui frequenza sia inversamente proporzionale alla tensione di griglia. Il tempo τ di sovrapposizione dei due segnali confrontati è allora dato dalla distanza fra il fronte anteriore dell'impulso di sincronismo *a*) e il fronte posteriore dell'impulso rilassato *b*). In queste condizioni ad un ritardo del rilassatore (diminuzione della frequenza di *b*) si ha un incremento di τ, una diminuzione della tensione di controllo ed un aumento della frequenza di *b*) fino al valore di sincronismo. In modo analogo si ragiona per il caso di un anticipo del rilassatore. Il campo di bloccaggio del sistema C.A.F.F. è definito dal tratto $Q'_1Q'_2$ della spezzata di fig. 40. Quest'ultima deve essere modificata come in fig. 40 bis, che è valida, lo ripetiamo, per i rilassatori la frequenza dei quali è inversamente proporzionale alla tensione V_g di controllo.

In quanto precede si è considerato l'azione del C.A.F.F. quando, ferma restando la frequenza di sincronismo al valore fs, varia la frequenza del rilassatore. Consideriamo ora l'azione del C.A.F.F. quando, ferma restando la frequenza del rilassatore varia la frequenza di sincronismo. Tale variazione è rara e molto piccola, tuttavia non è nulla, come ammettono le norme del nostro standard; infatti al comma n. 7 dell'articolo 1 del decreto ministeriale del 3 aprile 1952 è specificato per la frequenza orizzontale il valore di 15625 Hz con la tolleranza $\pm$ 0,1 %. Si è già detto che anche in questo caso il C.A.F.F. riesce a modificare la frequenza del rilassatore riportandola al nuovo valore di sincronismo.

Trattandosi di spostamenti relativi dei due segnali confrontati è evidente che una traslazione da destra a sinistra dell'impulso locale equivale ad uno spostamento da sinistra a destra dell'impulso sincronizzante, cioè un anticipo o un ritardo dell'oscillatore rilassatore hanno lo stesso effetto di una diminuzione o rispettivamente di un incremento della frequenza di sincronismo. Questa osservazione ci permette di asserire che il caso attuale può essere trattato in modo del tutto simile e con gli stessi simboli del caso precedente della fig. 39 e 40. Sia dunque in fig. 42 la retta *a*) rappresentativa della variazione della frequenza del rilassatore in funzione del rapporto V_g/V_{AT} riportato in ascisse. Sia la retta **b**) la rappresentazione grafica di τ in funzione dello stesso rapporto. Sia infine f_{s0} il valore della frequenza di sincronismo, in un dato istante per il quale il circuito è sincronizzato. Questa condizione statica è caratterizzata dai punti P_0 e Q_0 e dai valori V_{g0} della polarizzazione e τ_0 dello sfasamento.

Sappiamo che in tali condizioni è permessa una fluttuazione della frequenza del rilassatore secondo due limiti che definiscono la spezzata. Se la frequenza di sincronismo dimi-

nuisce e si porta dal valore f_{s0} al valore $f_s < f_{s0}$, il campo di variazione di τ sarà rappresentato da una spezzata a destra della O ed avente in comune con esse i punti per i quali $V_g/V_{AT} = 1$. Abbassandosi ulteriormente la f_s, si perviene ad uno stato di cose per cui il sincronismo si perde; esiste

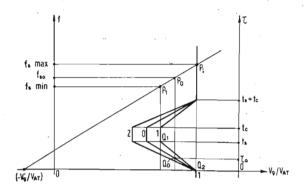



Fig. 42 - Azione del C.A.F.F. al variare della frequenza di sincronismo.

perciò una frequenza minima limite inferiore del campo di bloccaggio. Sia f_{smin} tale frequenza; al disotto di essa non è più possibile l'autosincronismo, poichè il minimo di fs equivale al massimo della frequenza dell'oscillatore locale, ci si rende conto dell'andamento della spezzata 1 di fig. 42, per la quale f_{min} coincide col valore $(V_g/V_{AT})_1$ e $\tau = t_s$. La condizione limite inferiore è definita dai punti P_1 e Q_1. Analogamente aumentando fs si troverà un valore f_{smax} al disopra del quale il sincronismo è perduto.

La spezzata di τ è quella segnata 2 in fig. 42. La frequenza di sincronismo limite superiore f_{smax} è quella per cui $(V_g/V_{AT}) = 1$ equivalente alla frequenza limite minima del rilassatore. La condizione di f_{smax} è caratterizzata dal punto P_2 per il quale è $\tau = 0$.

La (41) permette di calcolare i valori limiti della frequenza di sincronismo:

$$f_{smin} = \frac{k}{R_g C}\left[\left(\frac{V_g}{V_{AT}}\right)_1 + \frac{V_g'}{V_{AT}}\right] \tag{51}$$

$$f_{smax} = \frac{k}{R_g C}\left(1 + \frac{V'_g}{V_{AT}}\right) \tag{52}$$

La (44) fornisce:

$$\left(\frac{V_g}{V_{AT}}\right)_1 = 1 - A f_{smin}\, t_s \tag{53}$$

Questo valore sostituito nella (51) dà:

$$f_{smin} = \frac{k}{R_g C}\left(1 - A f_{smin}\, t_s + \frac{V'_g}{V_{AT}}\right),$$

ossia

$$f_{smin} = \frac{k\,(1 + V'_g/V_{AT})}{R_g C\left(1 + \dfrac{kAt_s}{R_g C}\right)} \tag{54}$$

L'escursione ammissibile per la fs è dunque:

$$\Delta f_s = f_{smax} - f_{smin} = \frac{k}{R_g C}\left(1 + \frac{V'_g}{V_{AT}}\right) - \frac{k}{R_g C}\left(\frac{1 + V'_g/V_{AT}}{1 + \dfrac{kAt_s}{R_g C}}\right) = \frac{k}{R_g C}(1 + V'_g/V_{AT})\left(1 - \frac{1}{1 + \dfrac{k}{R_g C}At_s}\right)$$

$$\Delta f_s = \frac{k}{R_g C}\left(1 + \frac{V'_g}{V_{AT}}\right)\left(\frac{kAt_s/R_g C}{1 + \dfrac{k}{R_g C}At_s}\right) \tag{55}$$

In pratica la (55) si semplifica assai ricordando che: $R_g C \approx 1/f_s \approx H$ periodo di linea; $t_s < 0{,}1$ H; $k = A = 1$. Con queste premesse la (55) diventa:

$$\Delta f_s \simeq \frac{k}{R_g C}(1 + V'_g/V_{AT})\frac{t_s}{H} \tag{56}$$

Dividendo la (56) per la (52) si ottiene la variazione relativa di frequenza

$$\frac{\Delta f_s}{f_{smax}} \approx \frac{t_s}{H} \tag{57}$$

Dunque il controllo automatico di fase può mantenere il sincronismo finchè la variazione relativa di frequenza, che definisce il campo di bloccaggio, sia minore o al massimo uguale al rapporto fra la durata t_3 dell'impulso sincronizzante applicato al rivelatore di fase e il periodo H di linea.

Se invece di essere $t_s < t_c$ come qui supposto, fosse $t_s > t_c$, cioè l'impulso sincronizzante fosse più lungo di quello rilassato, per la stessa ragione già addotta a proposito della fig. 40, si dovrebbero scambiare tra loro t_s e t_c, per cui la (57) si modificherebbe così:

$$\frac{\Delta f_s}{f_{smax}} = \frac{t_c}{H} \tag{57 bis}$$

In ogni caso quindi l'elemento che definisce il campo di bloccaggio è la durata dell'impulso più breve agente sul rivelatore di fase.

Riassumendo, le relazioni che definiscono la condizione statica del controllo automatico di fase, sono le seguenti:

$$f = \frac{k}{R_g C V_{AT}}(V_g + V'_g) \tag{41}$$

$$\frac{V_g}{V_{AT}} = 1 - A\tau f_s \tag{44}$$

$$f = f_s \tag{58}$$

(continua)

Il brevetto della pila atomica.

L'Ufficio brevetti del governo americano ha rilasciato di recente un brevetto che può giustamente definirsi storico in quanto si riferisce al primo reattore nucleare, costruito da Enrico Fermi e da Leo Szilard. Il brevetto è di proprietà della Commissione americana per l'Energia Atomica (AEC).

Permessi di fabbricazione saranno rilasciati in in base a tale brevetto ma coloro che ne faranno richiesta dovranno soddisfare a tutti requisiti che la Commissione ha stabilito per l'industria atomica civile.

Il brevetto descrive il metodo creato dagli inventori per provocare la reazione a catena, metodo coronato da successo il 2 dicembre 1942 nel reattore sperimentale da essi costruito presso l'Università di Chicago. La descrizione si estende anche al reattore a raffreddamento d'aria, noto con la sigla X-10, in funzione fin dal 1942 presso il Laboratorio nazionale di Oak Ridge ed utilizzato per la produzione dei radioisotopi.

La concessione del brevetto stabilisce la precedenza dell'invenzione di Fermi e Szilard e protegge gli interessi del governo. Numerose informazioni relative al brevetto sono state tolte dalla categoria segreta; i dettagli tecnici che esso fornisce sono di estremo interesse per l'industria atomica e pongono le basi di tutta una nuova scienza.

Come si ricorderà, Fermi con altre sette scienziati ottennero due anni or sono 300.000 dollari di indennizzo dalla Commissione atomica, per invenzioni da essi compiute ed utilizzate dalla Commissione stessa.

La Consolidated Edison Company di New York è per ora la sola ad aver richiesto il permesso di costruzione e di funzionamento di una centrale ad energia atomica che sarà costruita interamente con capitali privati.

(usis)

Presentata a Roma la macchina atomica per radiografie industriali

Uno speciale dispositivo per radiografie, che utilizza in luogo dei raggi X le radiazioni gamma emanate da isotopi radioattivi, venne presentato all'albergo Excelsior di Roma dal sig. A. L. Dowling, direttore per la pubblicità della M. W. Kellogg Company di New York, che l'ha realizzato. L'apparato radiografico, comunemente noto come « macchina fotografica atomica », presenta innumerevoli vantaggi sui precedenti apparati a raggi X ed è adatto a vaste applicazioni nel campo della metallurgia.

Poichè la presentazione della macchina ebbe luogo in occasione del Congresso Internazionale del Petrolio in Roma (6-15 giugno), il sig. Dowling ne sottolineò la grande utilità per l'impiego nell'industria petrolifera — sia per gli impianti di estrazione, che per quelli di raccolta e di raffinazione — in quanto permette l'ispezione degli elementi di giuntura delle tubature e delle saldature, rivelando immediatamente i difetti della loro struttura interna su una speciale pellicola. Il nuovo apparato, ha, comunque, un vastissimo campo di applicazioni in tutti i rami dell'industria, con particolare riferimento a quelle costruzioni automobilistiche, aeronautiche e navali. La « macchina fotografica atomica » è infatti in grado di fornire chiare indicazioni nella struttura interna di pezzi metallici lavorati, destinati a funzionare a grandi pressioni o sollecitazioni di entità rilevante, una volta montati su particolari macchine.

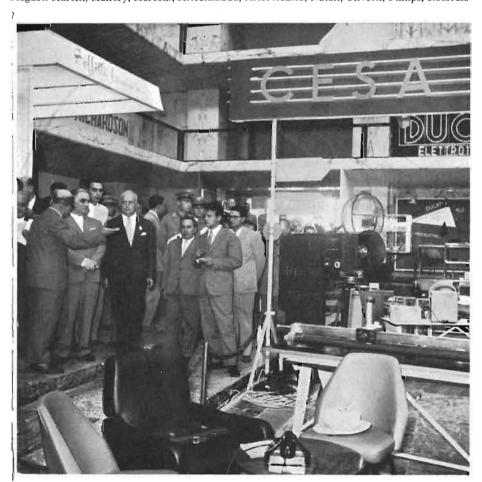
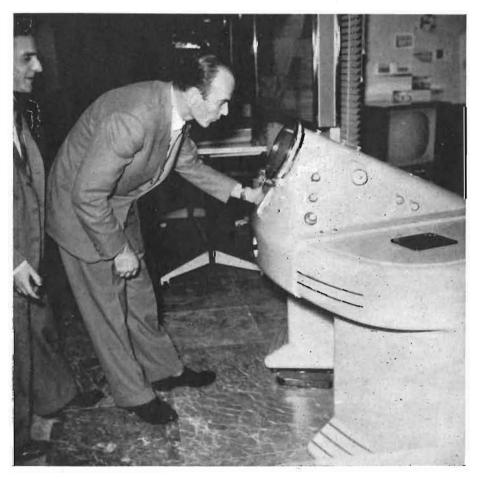
I vantaggi che offre il nuovo apparato sono innumerevoli. Il maggiore di essi è costituito dalla sua portatilità, sinora sconosciuta con gli apparati a raggi X che esigono di essere allacciati ad impianti di energia elettrica e regolati con una infinità di delicati strumenti di controllo. Altra caratteristica non indifferente è costituita dalla possibilità di disporre di una fonte di energia continua: il nuovo apparecchio della M. W. Kellogg utilizza, in luogo dei raggi X, un fascio di grande ampiezza di radiazioni gamma emesse in continuazione da determinati isotopi ottenuti in una pila

(segue a pag. 180)

A Roma la Seconda Rassegna Internazionale di Elettronica.

Dal 25 giugno al 10 luglio si svolse a Roma la seconda Rassegna Nazionale Teleradiocinematografica e Internazionale dell'Elettronica, nel Palazzo dei Congressi nel quartiere dell'EUR, sede veramente adatta e grandiosa della manifestazione.

Alla manifestazione, di cui diamo una sintesi fotografica in questa e nella pagina seguente, parteciparono oltre vari ministeri e enti nazionali le ditte: Acousticon International, Aerodin, Agis, Are, Atic, Anica, Audin, Autelco Mediterranea, Autovox, Browing Laboratories, Cesa Elettronica, Compagnie Generale de Telegrafie sans Fil, Compagnie Radio Cinèma, Compagnie Radio Marittime, Ducati, Elettronica, Fiat, Fivre, Fiar, Hallicrafters, Icar Lambda, Italcable, Mabo, Magneti Marelli, Mallory, Marconi, Microlambda, Microtecnica, Natali, Olivetti, Philips, Radioma-

relli, Radiomarittima, Rohde e Schwarz, Sara Elettronica, Siemens, Telefunken, Telettra, Tectronik e altre.
In concomitanza alla manifestazione ebbero luogo sei giornate di convegni scientifici dedicate, nell'ordine, alla televisione, alla radionavigazione, alla elettronica, ancora alla elettronica, alla cibernetica e alle telecomunicazioni. Nell'ultima giornata il nostro Direttore, ing. L. Bramanti lesse una memoria su « I filtri direzionali d'antenna nelle radiocomunicazioni ».
La Rassegna, a carattere fondamentalmente divulgativo e informativo, ebbe consenso di pubblico, espositori e studiosi.
Nelle fotografie, nell'ordine, lo stand del ministero delle poste e delle telecomunicazioni, (*foto Cartoni*), il ministro on. Cassiani di fronte allo stand della Cesa Elettronica, un missile teleguidato Oerlikon esposto nello stand dalla Contraves Italiana (*foto « l'antenna »*), il microscopio elettronico esposto dalla Philips (*foto Cartoni*).

(*segue da pag.* 179)
atomica. Inoltre, sfruttando l'ampiezza del fascio di radiazione gamma, esso permette di tenere radiografie su pellicole in un solo tempo, dato l'angolo visuale maggiore di parecchie volte di quello di un apparato radiografico a raggi X. Come è noto, con la radiografia a raggi X si devono talvolta eseguire una notevole serie di radiografie da riunire successivamente in un mosaico, per poter « coprire » un solo elemento di medie dimensioni in esame. L'apparecchio non richiede protezione particolare per il personale che lo impiega, nè manovra a distanza. Per impedire la dispersione dei raggi gamma, quando l'apparato non è in funzione, basta chiudere un semplice otturatore di piombo piazzato in corrispondenza dell'apertura della macchina.
Nella presentazione a Roma vengono mostrati due modelli; uno portatile del peso di 22 kg e del costo di 2.000 dollari (circa 1.250.000 lire) e l'altro, per impianti fissi, del peso di 725 chilogrammi e del costo di 5000 dollari (circa 3.125.000 lire), per la radiografia di pezzi in acciaio di elevato spessore.
A seconda delle particolari caratteristiche dell'impiego cui sono destinati, gli apparecchi utilizzano vari isotopi: il cobalto 60, usato nei modelli di maggiori dimensioni, con radiazioni gamma dell'ordine dei 200 « curie », l'iridio 192, il cesio 137 e il cesio 134. Il sig. Dowling nel presentare a puro scopo di divulgazione la nuova macchina radiografica, ha dichiarato che l'eventuale impiego all'estero dei nuovi apparati è subordinato alle decisioni della Commissione per l'Energia Atomica, che ha autorizzato la loro costruzione.

(*usis*)

Radioregistratore per usi medici

Scienziati del Corpo Sanitario della Marina americana hanno ideato e costruito un apparecchio radio in miniatura che permette di raccogliere e registrare su nastro i battiti cardiaci e i suoni pomonari mentre il paziente svolge la sua normale attività quotidiana. Fino ad oggi tutti gli esami tendenti ad accertare la normalità dei battiti e del ritmo cardiaco, nonchè gli eventuali collegamenti tra le anomalie o deficenze cardiache e le malattie dall'apparato respiratorio vengono effettuati sul paziente in stato di riposo, in clinica, in casa o nello studio del medico. Ciò non permette quindi di conoscere cosa accade quando l'individuo svolge una qualsiasi attività.
Il nuovo strumento renderà possibile seguire e registrare tutti i mutamenti che avvengono nell'individuo sano mentre lavora o riposa, nonchè gli effetti provocati dal lavoro e dal movimento in un cuore già affaticato od ammalato.

(*usis*)

Proiettore portatile a raggi infrarossi

La Curtiss-Wright Corporation ha di recente messo a punto un nuovo potente proiettore portatile a raggi infrarossi che, collegato a speciali traguardi di puntamento, permette nella più completa oscurità una visione chiara di oggetti distanti fino a quattro chilometri. Il proiettore può essere alimentato inserendolo sulla rete o su un generatore portatile. La sua utilizzazione viene ritenuta assai pratica soprattutto nel settore militare in quanto può permettere di rendersi conto di preparativi ed ammassamenti di truppe effettuati notte tempo.

(*usis*)

Decca 212 : Radar economico

Nel mese di aprile era stato reso noto che i Ministero della Marina Svedese, in seguito alla decisione presa di installare una serie di stazioni per l'assistenza al volo ed alla navigazione marittima nella zona di Stoccolma, in collegamento con i servizi danesi, aveva ordinato alla Decca l'equipaggiamento necessario. Questa Compagnia ha ora lanciato sul mercato un apparecchio Radar, il Decca 212, ritenuto il più economico del suo genere; esso costa infatti poco più di mille sterline, prezzo questo equivalente alla metà circa di quello di analoghi altri complessi esistenti sul mercato. Tale

apparecchio radar può essere installato senza difficoltà anche su unità costiere e motopescherecci. La portata del Decca 212 va da un minimo di 800 metri ad un massimo di 38 chilometri. I tecnici affermano che l'immagine del complesso è estremamente chiara. Quantunque l'apparecchio sia stato posto in vendita solo da poco, la Ditta costruttrice ha già ricevuto una cinquantina di ordinazioni, tra cui molte richieste telegrafiche dalla Germania, dell'Olanda, dalla Norvegia, dal Belgio, dalla Svezia e dal Canadà.

(usib)

Identificato l'elemento 101

Un gruppo di ricercatori dell'Università della California ha identificato un nuovo elemento — il 101 o mendelevium, come esso è stato denominato — che è il più radioattivo finora noto. La scoperta è stata comunicata alla Società Americana di Fisica in un convegno tenuto a Washington e all'Istituto Nobel per la fisica di Stoccolma.

L'elemento, creato nel gigantesco ciclotrone dell'Università, non esiste in natura; sembra che una minuscola quantità di esso fosse presente per breve tempo quando il globo venne creato.

All'elemento è stato dato il nome di Demetrio Mendelejev, chimico russo tra i più eminenti della seconda metà del XIX secolo. Il suo nome è legato in modo perenne alla storia della chimica per la legge periodica degli elementi che permette di prevedere alcune proprietà degli elementi prima ancora che questi siano scoperti.

Il mendelevium è stato creato bombardando l'elemento 99 — anch'esso forma sintetica della materia — con particelle alfa di 41 milioni di elettroni-volt. Esso è il nono degli elementi transuranici, creati nel laboratorio nell'ultimo decennio dopo che la sintesi del nettuno e del plutonio dall'uranio rese possibile la costruzione della bomba atomica.

Gli scienziati dell'Università della California ritengono che la scoperta contribuirà ad estendere le cognizioni scientifiche nel settore dell'energia atomica gettando nuova luce sulle proprietà metalliche della materia. Per quanto, come già detto, il mendelevium sia probabilmente il materiale più radioattivo finora noto esso non avrà alcuna applicazione pratica.

(usis)

Saldatrici elettriche ad accumulazione

In queste saldatrici la tensione alternata di rete, elevata e raddrizzata con un tiratron, carica un condensatore; la rapida scarica di questo produce la corrente di saldatura. Sia l'energia che il tempo sono elettronicamente controllati, indipendentemente dalle fluttuazioni della tensione di rete.

Esempio: 3.000 V corrente continua; capacità 240 μF; energia 1080 J; tempo per ogni punto di saldatura: regolabile fra 8 e 32 millesimi di secondo; frequenza di lavoro: 60 punti al minuto.

Questo sistema si presta bene per saldare piccoli pezzi; la potenza media assorbita dalla rete è ridotta, la rapidità della saldatura impedisce che il calore venga asportato per conduzione, evitando così di alterare il pezzo e consentendo l'uso di saldatrici più rapide.

Comando a pedale; controllo elettronico dell'energia usata, del tempo di saldatura e del tempo di compressione degli elettrodi; azionamento degli elettrodi pneumatico; controllo pneumatico del valore della pressione.

(c.p.)

Aumentate le esportazioni radio britanniche

Le esportazioni britanniche di apparecchi radio e attrezzature elettroniche in aprile sono state provvisoriamente valutate in circa 3 milioni di sterline, un record mensile. Tale cifra supera di 120.000 sterline quella del precedente mese-record, il marzo dell'anno scorso. Sul totale, i più alti valori mensili si sono registrati in due gruppi dell'industria. Quello degli impianti fissi — trasmittenti, radar, ausili navigazionali ed attrezzature elettroniche per l'industria — le cui esportazioni sono ammontate a 1.36 milioni di sterl'ne, circa 500 mila sterline in più rispetto al record precedente del luglio 1954. E quello delle attrezzature per riproduzioni sonore, le cui esportazioni sono ammontate a 479.143 lire sterline.

Il totale delle esportazioni della radioindustria nei primi quattro mesi di quest'anno è stato di 10.570.000 sterline, il che è di oltre 1 milione di sterline superiore al corrispondente periodo dell'anno scorso. Per l'intero 1954 fu raggiunto un totale record di oltre 29 milioni di sterline.

(usib)

Sestante automatico per aerei

La Kollsman Instrument Corporation di Elmhurst, ha sviluppato e presentato in questi giorni un nuovo sestante che metterà in grado gli ufficiali di rotta di effettuare la determinazione del « punto » con rapidità e precisione. Il nuovo dispositivo è particolarmente indicato per l'impiego a bordo dei velivoli a velocità supersoniche e dei missili a largo raggio d'azione. Il sestante automatico è basato sul principio fotoelettrico e consta di tre parti: un dispositivo automatico di ricerca, che misura 15 per 30 cm; un indicatore a distanza, del tipo correntemente impiegato dai naviganti; e un'amplificatore. Quando vuole eseguire una « battuta », l'ufficiale di rotta introduce i dati relativi alla posizione del corpo celeste prescelto sulle manopole del pannello di controllo; entra allora in funzione il dispositivo di ricerca, che abbraccia un campo di 7° per 5°, e successivamente il telescopio, dotato di una speciale cellula fotoelettrica ad eccitazione, sceglie l'obbiettivo. All'ufficiale di rotta non resta che leggere i dati sull'apposito quadrante. Un piccolo dispositivo incorporato nel sestante ha il compito di evitare che una stella di determinata grandezza e luminosità possa essere confusa con un'altra, in quanto si richiede, per il suo funzionamento, una data intensità minima. Il grande vantaggio del nuovo sestante Kollsman è costituito dal fatto che il telescopio continua a rimanere puntato sull'obbiettivo, senza alcuna influenza per effetto di manovre, anche brusche, del velivolo sul quale esso è montato.

(usis)

Confermate le caratteristiche del "Nike" a basse temperature

Un rapporto del Comando dell'Esercito canadese, pubblicato di recente, ha rivelato che il missile contraerei « Nike », costruito dagli Stati Uniti, ha superato brillantemente una lunga serie di collaudi in regioni particolarmente fredde non lontane dall'Artico. I collaudi, condotti per sei mesi da unità di artiglieria e del genio sulle coste occidentali della Baia di Hudson, hanno confermato che il clima particolarmente sfavorevole delle regioni sub-artiche non ha diminuito le prestazioni del nuovo razzo da difesa.

Come è noto, il « Nike » è stato costruito per l'intercettazione da terra dei velivoli invasori: un cervello elettronico contenuto nella sua fusoliera consente al razzo di dirigersi su qualsiasi bersaglio in movimento e di distruggerlo con estrema precisione.

(usis)

Congresso atomico a Cleveland

Su iniziativa di una organizzazione americana, l'Engineers Joint Council — che rappresenta 24 gruppi di tecnici ed industriali con un totale di 400.000 soci — sarà tenuto dal 12 al 16 dicembre di quest'anno, a Cleveland, un congresso internazionale sulle applicazioni di pace dell'atomo al quale parteciperanno tecnici, scienziati ed industriali americani e di numerosi altri apesi, nonchè i corrispondenti di circa 300 quotidiani.

Cinquanta sessioni saranno dedicate alle discussioni ed alle relazioni sui vari argomenti all'ordine del giorno; tra i più importanti fra questi si annoverano centrali atomiche, con particolare esame delle località in cui esse devono sorgere e dei requisiti di sicurezza; pericoli di radiazioni e relativi controlli; pro e contra dei vari tipi di centrali atomiche proposti; reattori atomici per scopi di ricerca e laboratori per irradiazione, radioisotopi e tecniche dei traccianti per l'industria, la medicina e l'agricoltura; eliminazione e utilizzazione dei rifiuti radioattivi; precipitazioni radioattive; geologia dell'uranio.

Le industrie più importanti dei paesi già avanzati negli studi atomici presenteranno nuove attrezzature, dandone una pratica dimostrazione, in un'esposizione atomica internazionale che sarà organizzata nei cinque saloni dell'edificio sede della Conferenza. La mostra si svolgerà sotto il patronato dell'Istituto degli Ingegneri Chimici diretto dal prof. Barbett F. Dodge dell'Università Yale. Il materiale presentato alla Conferenza internazionale di Ginevra non sarà accettato a Cleveland; saranno invece esposti i modelli di reattori più moderni, molti dei quali, ancora in fase di revisione come progettazione, saranno ultimati probabilmente solo alla vigilia della mostra che aprirà i suoi battenti il 10 dicembre.

(usis)

Nuovi piani al centro atomico di Harwell

Sir John Cockcroft,direttore generale del Centro Sperimentale Atomico di Harwell, in Inghilterra, ha dichiarato che i piani delineati per la costruzione di centrali nucleo elettriche in Gran Bretagna vengono attuati più rapidamente di quanto previsto. Ad Harwell è stata iniziata la costruzione di un altro reattore ad acqua pesante.

Calder Hall, la prima centrale nucleo-elettrica britannica, attualmente in costruzione, produrrà più di 50 megawatt di energia elettrica. La costruzione di altre due centrali aventi 100 e 200 megawatt di potenza installata verrà iniziata nel 1957. Dieci centrali nucleo-elettriche verranno completate entro il 1964. nellata di uranio una quantità di calore equivalente a quella estratta da 100.000 tonnellate di carbone.

Intanto un resoconto, più completo di quanto non fosse fino ad ora possibile per ragioni di sicurezza, delle ricerche che hanno permesso la costruzione di fabbriche nel nord dell'Inghilterra per la produzione di plutonio si è avuto col rapporto intitolato « Ricerche sull'energia atomica ad Harwell », pubblicato a Londra il primo giugno. Ad Harwell ci si occupa in particolare dei metodi intesi ad ottenere energia dalla fissione nucleare. Viene costruito un maggior numero di reattori sperimentali e vengono dati alcuni particolari tecnici di questi nuovi sviluppi che includono un reattore veloce ad autoalimentazione e pile ad acqua pesante.

Altri aspetti del programma per l'energia elettrica includono metodi per produrre l'acqua pesante ad un costo più basso dell'attuale e metodi per l'estrazione del plutonio.

Fra gli interessanti nuovi apparati descritti vi è un calcolatore elettronico che impiega transistor al posto delle comuni valvole e che può dare risultati 50 volte più rapidamente del primo cervello elettronico di Harwell.

Il rapporto rivela anche che il Centro delle Ricerche sulla Energia Atomica si propone di costruire su larga scala durante i prossimi quattro anni nuovi alloggi per il personale. Da quando il vecchio aerodromo venne occupato sono stati forniti alloggi ad oltre 20.000 persone. Attualmente il Centro dispone di oltre mille case.

(usib)

NEL PROSSIMO FASCICOLO sarà pubblicata la seconda parte dell'articolo dal dott. ing. Angelo Pistilli sui « Trasformatori di impendenza a costanti distribuite ». Dal dott. ing. Antonio Nicolich, sarà esaminata la « Condizione transitoria *dinamica* del controllo automatico di frequenza e di fase a durata d'impulso ».

Premesse di Eufonotecnica Teorica per la Costruzione di un Compositore

Le Unità di Misura Eufonotecniche Il Diagramma Eufonometrico - L'Altezza di Natura Prima

di Italo Graziotin

1. - LE UNITÁ DI MISURA EUFONOTECNICHE.

In questo articolo mi propongo principalmente di far comprendere come taluni numeri, intimamente connessi al fenomeno dei suoni nella musica, siano utili a quantitare una certa modalità d'essere fondamentale musicale, o unità di misura eufonotecnica, la quale qui è definita col termine di *altezza di natura prima* o coll'abbreviazione *alnà*.

Naturalmente questa possibilità teorica di calcolare, indipendentemente dall'esperimento, la natura prima delle note e della musica sarà poi utilizzata nella formula generale di composizione eufonotecnica, assai più avanti in vista del progetto di compositore automatico di musica o del semplice combinatore di polifoni.

Per raggiungere questo scopo occorre prima dare un'idea, sia pure sommaria, della teoria degli elementi complessi e subelementi applicata in campo eufonotecnico, la quale il Centro Ricerche Integrali, di cui faccio parte, applica con teorico successo anche in ogni altra branca generale della conoscenza. Questa analisi conduce alla individuazione delle unità di misura eufonotecniche e sta alla base di tutto il lavoro di sintesi costruttiva artistica in questo campo.

Incominciamo col considerare che la musica di qualsiasi tipo, nell'insieme dell'opera, del pezzo o in analisi di misure o di singole note, è qualificata dall'uomo con un numero abbastanza considerevole di vocaboli, il che vuol dire che l'uomo ha sviluppati in sè molti automatismi cerebrali di valutazione, realizzati complessando le quantità strettamente fisiche della musica: frequenza, durata, intensità; cioè vuol dire che l'uomo è a un certo stadio evolutivo in relazione a questa branca. E naturalmente mio compito è quello di fare affiorare dalla subcoscienza questi meccanismi di calcolo, rendendoli evidenti, per facilitare la formazione di essi nei cervelli che ne sono privi, quelli meno dotati di tendenze artistico-musicali, e per affidare alle macchine e agli apparecchi la parte più bassa, meno nobile, dirò, sia del processo valutativo che di quello creativo, poichè l'uno e l'altro sono due facce della stessa moneta. L'adempimento di quest'ultimo compito mio dovrebbe essere gradito ai più dotati di tendenze artistico-musicali, come il primo dovrebbe esserlo ai meno dotati, in quanto non tende ad altro che a rendere meno faticoso, più abbondante il lavoro sia di critica che di creazione. Così mio compito è di avvicinare la scienza all'arte, la tecnica scientifica alla tecnica artistica.

Ora, incominciando a sceverare, dirò che tutta la terminologia descrittiva musicale si riduce alla quantitazione di 23 unità di misura elementari che, per ragioni di completezza d'esame sono organizzate in un unico diagramma, il diagramma eufonometrico.

2. - DIAGRAMMA EUFONOMETRICO.

Cosa intenda propriamente è presto detto.

Ho un fondo fisso, poniamo stampato. Esso è qui sotto riprodotto (fig. 1).

Consiste in 23 rettangoli tratteggiati totalmente a quadratini o in parte a quadratini, la parte più in basso, è in parte a linee verticali od orizzontali. Tali rettangoli sono orizzontalmente adiacenti, sono di area diversa, di diversa altezza e sono situati più o meno in alto uno rispetto all'altro.

Il lato superiore di essi coincide sempre con una delle 10 linee rette orizzontali che corrono parallele lungo tutto il diagramma affiancandosi con distanza regolarmente crescente a partire dal basso. Vi è poi una inquadratura generale del diagramma con due rettangoli in testa vuoti per le diciture.

Ciascun rettangolo tratteggiato è proprio ad una unità eufonometrica e il valore relativo ad essa si indica, risolte le formule di calcolo, i cui dati devono essere rilevati sul fenomeno musicale, si indica con un tratto orizzontale marcato per tutta la larghezza del rettangolo, in modo che sia ben visibile sul fondo chiaro, tenendo presente le seguenti precisazioni.

Le linee orizzontali lungo tutto il diagramma sono l'indicazione di gradi arbitrari di riferimento da 0, il più basso, a 9 il superiore.

Quando nel punto interessato di detta scala vi è tratteggio a quadratini il grado di valore corrispondente può essere sia positivo che negativo, quando vi è tratteggio verticale il valore può essere solo positivo, quando vi è tratteggio orizzontale il valore può essere solo negativo. La quantitazione nei rettangoli è quindi doppia: positiva o negativa. Sempre quando è negativa si deve rendere tutta scura, o si tratteggia marcatamente, la parte del rettangolo sottostante la riga quantitativa orizzontale. Quando il valore è positivo si traccia solamente il segmento orizzontale. Così è ben distinguibile sul fondo chiaro la quantitazione positiva da quella negativa.

In questa sede ed ora non è possibile rendere ragione di tutti i perchè sottostanti alla strana configurazione di questo diagramma, nè è possibile illustrare tutti i riferimenti, gli allacciamenti teorici ed applicativi tra la teoria di questo diagramma e le teorie corrispondenti nei parecchi altri campi dello scibile umano interessati. Non saranno gli autori a illustrare bensì tali corrispondenze e tali allacciate applicazioni ad apparire nella loro evidenza agli stupiti lettori e studiosi quando saranno maturati i loro proprii tempi!

Qui ora è necessario accontentarsi di quanto sto dicendo. Pertanto proseguo e concludo.

Ho spiegato che ogni termine descrittivo musicale viene ridotto alla quantitazione delle 23 unità eufonotecniche. Esamino ora con quale materiale e con quali modalità ciò si ottiene, compulsando qualche esempio.

3. - LE SCHEDINE DELLE CARATTERISTICHE MUSICALI.

Scelgo a caso i vocaboli: «allegro», «delicato» e «dolce» dallo schedario analitico dei termini musicali e levo i corrispondenti cartellini.

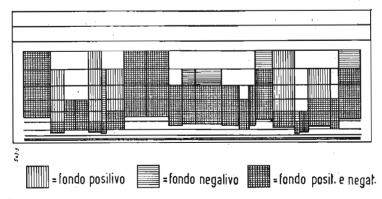



Fig. 1. - Diagramma degli elementi eufonometrici e indicazioni relative alle quantitazioni degli elementi eufonometrici per la determinazione dello sviluppo quantitativo delle caratteristiche musicali.

Automatico di Musica (Combinatore di Polifoni) e di uno Strumento Totale

Secondo articolo di questa serie

Eccoli:

Fig. 2. - Diagrammi degli elementi eufonometrici intervenenti, dei loro massimi, dei loro limiti per la determinazione dello sviluppo quantitativo di tre comuni caratteristiche musicali.

Sovrapposti a ciascun diagramma di fondo, in taluni rettangoli di elementi eufonometrici, vi sono dei tratti verticali ed orizzontali, continui, eventualmente incrociantisi, di larghezza di un millimetro, ottenuti riempiendo lo spazio sito tra due adiacenti linee del fondo. Negli stessi rettangoli vi sono pure delle orizzontali punteggiate, i cui punti sono costituiti da quadratini di un millimetro di lato e distano tra loro un millimetro. Sopra ciascuno dei detti rettangoli sta un numero di una cifra. Sopra ancora vi è il termine descrittivo musicale determinato.

La qualità o caratteristica specificata dal termine descrittivo musicale si realizza al massimo grado quando la quantitazione delle unità eufonotecniche interessate al vocabolo cade nella zona della fascia delle linee suddette sia verticali, nel qual caso il valore corrispondente è positivo, sia orizzontali, nel qual caso il valore corrispondente è negativo.

Detta qualità o caratteristica si realizza al minimo grado quando la quantitazione cade su una delle due linee orizzontali, di un mm di spessore, isolate: quella continua o negativa e quella punteggiata o positiva. Dette due orizzontali corrispondono, appunto, ai due minimi opposti: uno per sovrabbondanza e l'altro per scarsità di apporto. Inoltre, bisogna tener presente, quando tali orizzontali coincidono cogli estremi superiori, il positivo e il negativo, del rettangolo di fondo, non si indicano.

Detta quantità o caratteristica si realizza con un grado più o meno alto, tra i due estremi, quando la quantitazione cade tra la posizione di massimo e una delle due posizioni di minimo, considerando una proporzionalità lineare. Dato che le quantitazioni dei rettangoli in uno stesso diagramma in genere dànno degli apporti diversi, si deve fare la media ponderata tra gli apporti dei vari rettangoli, usando come pondi i numeri situati sopra ciascun rettangolo interessato.

Così, come sarà sviluppato con sufficienti particolari a suo tempo, la misurazione di tutte le unità eufonotecniche permetterà di determinare il diagramma eufonometrico di una musica. Ed in base a questa misurazione sarà possibile dare la definizione di « musica » ad un insieme di suoni oltre che la determinazione delle caratteristiche particolari di essa; in base, cioè, al poter realizzare, piuttosto che no, il diagramma eufonometrico di tale complesso di suoni e in base al tipo di diagramma. Perchè il poter realizzare detto diagramma significa, come sarà a suo tempo dimostrato, che quei suoni sono espressioni, sono vibrazioni, atti, emozioni, di un Essere pensante e percepente, cioè che quei suoni hanno vita, rappresentano, in altre parole, l'Anima di quell'Essere. Dato che il diagramma usato è lo stesso diagramma che riassume i valori delle unità antropoindividuometriche che permettono di determinare l'individuo, come sarà dimostrato certamente a maturazione ambientale completata e applicato su vasta scala tra molto e molto tempo ancora!

Ora che è stato dato questo sguardo generale all'organizzazione degli elementi e dei complessi metrici utilizzati in questi calcoli di eufonometria, osservo che l'unità *diseufon* (1) entra in talune formule di talune unità eufonometriche e osservo pure che l'unità di *alnà o Altezza di Natura Prima*, di cui si deve trattare in questo articolo, entra nelle formule relative ad altre unità.

4. - L'ALTEZZA DI NATURA PRIMA.

Posso così accingermi ad esaminare propriamente come arrivare alla misurazione dell'*alnà*, nonchè a darne le spiegazioni particolaristiche necessarie.

Così coi successivi articoli si definiranno gli elementi di altre unità eufonometriche in modo che infine vi sia una visione sufficiente di tutte e si possa iniziare ad analizzare, a valutare e a qualificare tecnicamente delle musiche.

Prendiamo quindi in esame la Tabella delle altezze di natura prima delle 12 note della scala temperata (vedi pag. seguente fig. 3).

Per l'esame dei calcoli che portano ai suddetti valori si rimanda all'Appendice del presente articolo, come per i calcoli della dissonanza di relazione si è rimandato il lettore all'Appendice Seconda dell'articolo precedente.

E' originata da due testate: una orizzontale colle suddivisioni: *Ti, Tri, Pen, Ep, Ult*, Totale, e una verticale coi numeri arabi da 1 a 12.

I quadratini indicano a colpo d'occhio, mediante il tratteggio della parte bassa di essi, delimitato da una orizzontale, il valore percentuale delle nature prime dei numeri denominatori delle frazioni di frequenza relativa (2).

La testata orizzontale indica le nature prime di cui sotto sono date le percentuali. La testata verticale indica le note di cui a destra sono date le percentuali di natura corrispondenti.

(1) I. Graziotin: *La Dissonanza di Relazione a il Principio di Consonanza Maggiore*, « l'antenna », maggio 1955, XXVII, n. 5, pag. 132 (Appendice Seconda).

(2) Vedi Appendice Prima e I. Graziotin; *Loco Citato*.

	Bi	Tri	Pen	Ep	Ult	totale
1	46	26	11	7	11	284
2	32	17	8	8	36	42
3	44	22	8	14	12	59
4	27	13	35	2	23	66
5	60	8	4	8	20	70
6	20	65	4	2	9	104
7	23	14	27	17	18	68
8	78	10	4	2	5	148
9	25	14	29	16	17	64
10	23	49	6	7	15	78
11	36	19	20	4	21	73
12	32	23	9	12	24	55

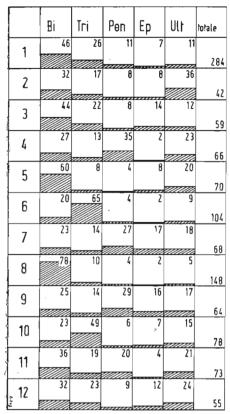



Fig. 3. - Tabella-diagrammi delle altezze di Natura Prima secondo l'ascoltatore più raffinato.

Si usa *Bi* al posto di 2, *Tri* al posto di 3, *Pen* al posto di 5, *Ep* al posto di 7 e *Ult* al posto di tutti i numeri primi ulteriori che all'orecchio-cervello umano sono indistinguibili tra loro. Ciò sia per evitare confusioni sia perchè usati così i numeri diventano equivalenti ad aggettivi, cioè a vocaboli.

La colonna del Totale indica la quantità di intervento dei numeri primi come denominatori nelle zone di indistinzione delle isngole note, ([2]), cioè l'essere di nota più o meno determinante natura prima. E' un numero che si può propriamente padroneggiare solo in sede di esame dei calcoli. Comunque per quanto si riferisce a ciò che stiamo esaminando non è importante.

I valori analitici di percentuale sono riportati in piccolo in alto nei quadratini, ma praticamente basta l'occhiata valutatoria per l'utilizzazione del diagramma. Invece si useranno i valori in cifre se si tratta di stendere altre applicative tabelle o di usare questa sistematicamente, attraverso procedimenti completamente computati.

Osservando il diagramma si scorge subito come la nota 8 (sol su base do) sia la sola di natura marcatissimamente *Bi* (denominatori $= 2^n$); come la nota 6 (la su base do) sia invece di assai pura natura *Tri* (denominatori 3^n; mentre la 10 è di natura *Tri* un po' sporca, dirò, d'altre nature; come la natura del 5 sia analoga a quella dell'8, ma non così pura, particolarmente perchè in essa è alta la percentuale di *Ult;* come le note 4, 7, 9 e anche un po' l'11 siano analoghe tra loro; come la 3 sia invece analoga al 12, e la 2 sia la nota più ricca di *Ult* cioè più alta di natura prima. Così altre osservazioni si potrebbero dettagliare.

Naturalmente tutti questi significati di nature delle note sono sempre in ragione di una basale. Variando la basale variano i numeri proprii delle note e di conseguenza la loro natura. Il problema della natura è un tutt'uno col problema della consonanza, come del resto appare anche dai calcoli propriamente.

5. - LA FORMAZIONE DEI CICLI CEREBRALI DI VALUTAZIONE DELLA NATURA PRIMA DELL'UOMO.

Reso chiaro il significato della tabella di diagrammi-valori e della unità di misura in appendice, e la dimostrazione od elaborazione teorica pura per arrivare a tali risultati, considererò, prima di esaminare l'applicazione, come l'uomo abbia in sè registrata nel proprio cervello anche questa tabella di diagrammi come ha registrato in sè quella della consonanza-dissonanza ([3]) e come sia giunto a ciò attraverso un lungo cammino evolutivo. Naturalmente in poche parole estremamente riassumenti.

Ho affermato nel precedente articolo che l'uomo primitivo padroneggiò anzitutto l'intensità e la durata dei suoni nella musica, arrivando così facilmente al ritmo, e che invece l'esperimentazione circa la frequenza non è ancora teoricamente e organicamente (formazione dei cicli cerebrali umani corrispondenti) concluso. Ho distinto i facili problemi dell'altezza assoluta (posizione assoluta sulla scala della frequenza) da quelli ardui dell'altezza relativa (frequenza rispetto ad una fondamentale).

Consumate e consumande queste esperienze l'uomo seguì due strade apparentemente distinte l'una dall'altra, e invece profondamente unite come vedremo. La prima, quella che si potrebbe considerare come più importante, ebbe i veri inizi colla scuola pitagorica ([4]), determinò l'uso della scala temperata di 12 note, si complessò nelle multiple moderne tendenze e ricerche relative alla csala da usarsi e a parecchi aspetti tecnici e teorici connessi alla consonanza-dissonanza e si concluderà colla comprensione da parte dell'uomo del meccanismo di calcolo tecnico e cerebrale della dissonanza di relazione e colle prime applicazioni corrispondenti.

La seconda via, quella relativa alla natura prima delle note e della musica, ebbe inizi più remoti. Cioè subito dopo che, nel succedersi degli evi, l'uomo apprezzò sufficientemente il tecnicismo elementare relativo alla intensità e alla durata dei suoni, affiorarono alla sua coscienza le differenziazioni di natura delle note. Ebbe così già in data remota nozione subcosciente della basale (perchè non si arriva ad afferrare la natura delle note, anche in cicli cerebrali semplici, senza avere cerebralmente fissata la basale); complessò così già in data remota i primi facili calcoli subcoscenti circa la natura, ebbero così sviluppo le innumerevoli scale non pitagoriche e non temperate che sono state usate nel tempo dai popoli, da tutti i popoli, ad esclusione degli occidentali moderni.

Non è possibile in questa sede esaminare specificatamente queste scale. E' uno studio che potrà, sulla scorta dei calcoli esposti in questi articoli circa la dissonanza e la natura, essere sviluppato in avvenire da specializzati. E' certo uno studio interessante, ma richiede una formazione e una preparazione che non è ancora sufficientemente frequente nell'uomo di oggi.

Solo è indispensabile osservare come anche attraverso questa via l'uomo potè esprimere sè stesso, le proprie primitive o raffinate emozioni, i proprii grossolani o elevati e complessi desideri e volizioni.

Poichè uno è il calcolo della consonanza-dissonanza o quello della natura prima delle note e della musica, e un altro fatto, ben distinto, non mi stancherò di ripeterlo, è quello di esprimere la Psiche ovvero l'Anima, ovvero il Sè, dando luogo, nel caso che vi sia perfezione d'espressione, all'opera d'arte.

In altre parole per impostare la formula generale della melodia (con o senza accompagnamento ed orchestrazione), dalla quale può scaturire se vi è perfezione di applicazione l'opera artistica (non dico l'opera d'arte perchè i calcoli di applicazione di queste intuizioni, largamente controllate sperimentalmente, sono i primi deboli passi lungo una difficile e complessa via applicativa), per impostare la formula generale della melodia, ripeto, si può ricorrere ad una qualunque sufficientemente estesa scala di note: si avranno diversi valori di dissonanza come diverse percentuali di natura. La differenza tra le due suddette vie seguite dall'uomo consiste essenzialmente nell'avere, l'uomo, tramite Pitagora, dato sviluppo nel proprio cervello al complessamento dei calcoli della dissonanza di relazione, in obbedienza, naturalmente, al Principio di Consonanza Maggiore, al solo scopo subcosciente di udire dei suoni più gradevoli, più riposanti, di più facile calcolo, richiedendo però un maggior complessamento ciclico cerebrale, cioè uno sviluppo evolutivo cerebrale, in tal senso, maggiore. Mentre l'altra branca umana, più involuta, ha creato in sè soltanto i cicli cerebrali di più semplice calcolo, relativi alla sola natura delle note, non giungendo a quell'ulteriore lavoro di sceverazione cerebralmente costruttiva propria della dissonanza di relazione.

Ecco così chiaramente perchè quei popoli non possono apprezzare le nostre conquiste melodiche, operistiche, sinfoniche costruite sulla scala temperata a 12 note e sul suo tecnicismo. E come la prima via si concluderà colla chiarificazione applicativa del meccanismo di calcolo della dissonanza di relazione, così la seconda via si concluderà colla comprensione da parte dell'uomo del meccanismo di calcolo tecnico e cerebrale della natura prima delle note e colle prime applicazioni corrispondenti.

Conquistate queste verità nel campo artistico, ovvero dello studio del materiale e del processo creativo unicamente proprio all'artista, l'uomo potrà mietere più abbondantemente nel campo della Bellezza e, attraverso la Bellezza, potrà più facilmente aspirare alla Verità Una e Totale, scopo ultimo di ogni creatura.

6. - APPLICAZIONE DELLA TABELLA DELLE NATURE PRIME.

Ed ora parlerò un po' dell'uso della tabella delle nature prime.

Una prima ed importantissima applicazione sta nel determinare, per ogni polifono complessabile coi monofoni o suoni elementari, i tre valori percentuali medi delle nature *Bi*, *Tri* e *Pen-Ep*, cioè del 5 e del 7 assieme in quanto l'orecchio-cervello umano

---

([3]) I. Graziotin: *Loco Citato.*

([4]) I. Graziotin: *Loco Citato,* paragrafo 2, pag. 129.

attualmente non distingue propriamente le due non molto differenziantisi nature. Ci sarà così la chiara e facile possibilità di scegliere, sia pure in base a tutti gli altri criteri di selezione, i polifoni delle richieste nature. Ciò per creare melodie, per completare con accompagnamento le melodie, per timbrarle e per orchestrarle. Questa selezione del materiale sonoro è una delle più facili e conviene sia attuata prima delle altre.

E' chiaro che se si usano certe note in ragione della basale si ha una certa espressione di natura prima, se altre note altre espressioni di natura e così via; e sappiamo la natura prima entra nel gioco degli elementi eufonometrici in modo da influire sulla qualifica da attribuire alla musica.

Una seconda applicazione sta nella possibilità di sostituire, ad esempio, un polifono di determinata natura con altri i quali abbiano uguale natura,ma differenti altre caratteristiche, come può essere richiesto da una determinata impostazione di note.

E' reso così possibile mantenere la supposta soddisfatta condizione di natura, variando le condizioni insufficienti. Non è possibile esaminare qui in dettaglio.

Una terza applicazione sta nell'apporto dato dalla tecnica relativa alla natura prima alla plasmazione calcolata della melodia.

Qui però occorrerebbe stabilire la nozione di *Bruschezza di Passaggio di Natura Prima*, il che è scopo, unitamente ad altri, di un articolo futuro al quale, per il momento, si rimanda.

Non è possibile qui riportare le tabelle che vengono usate per queste applicazioni.

E', inoltre, necessario sviluppare altri vari aspetti teorici prima di poter bene constatare quali vaste possibilità applicative scaturiscono dalla tabella della natura prima delle note. Comunque si può asserire, concludendo, che la suddetta tabella costituisce, un forte mezzo di calcolo eufonotecnico, all'incirca importante quanto la tabella della dissonanza di relazione.

E nel chiudere l'articolo non posso non rivolgere il pensiero ai due sommi che ebbero le prime concrete intuizioni in questo tanto difficile, sfuggente ed affascinante campo: Pitagora che intuì che a termini frazionari semplici corrisponde gradevolezza, consonanza; Eulero che usò i numeri primi (5), sonanza; Euero che usò i numeri primi (5), per complessare i calcoli della dissonanza, avendo così l'intuizione della numerica natura prima delle note e della musica.

APPENDICE PRIMA

7. - CALCOLO DEI VALORI PERCENTUALI DELLE ALTEZZE DI NATURA PRIMA DELLE 12 NOTE DELLA TREDICESIMA (OTTAVA) TEMPERATA.

I calcoli della quantità assoluta o percentuale delle altezze della natura prima delle 12 note della tredicesima (ottava) temperata si allaciano ai calcoli della dissonanza di relazione delle stesse. Così, per evitare ripetizioni tipograficamente onerose, si prega il lettore di rivedere anzitutto l'Appendice Seconda dell'articolo precedente (6) limitatamente ai paragrafi 5.1, unitamente alla fig. 4 e sua didascalia; 5.2, 5.3, 5.4, unitamente alla fig. 5, e la nota (4) la quale, come vale per i cicli cerebrali di processo di calcolo della dissonanza di relazione, così vale per quelli relativi alla natura prima. Non è più necessario considerare la fig. 6 e la sua didascalia. Mentre i paragrafi 5.5 e 5.6 sono sostituiti dai seguenti e così pure le trattazioni circa il Riassunto Concettuale e l'unità di Misura (paragrafi 5.7 e 5.8).

7.1. - Calcolo i valori di distinguibilità relativa unitaria per ciascuna classe (denominatore) di note naturali e ciascuna nota-zona temperata cioè i valori:

$$D_n = \frac{1}{y}\left[(M + R) - M)\right]$$

Considero indifferentemente $M + R$ o $M + S$ in quanto qui non ci sono due, bensì una nota-zona temperata.

Vedi al paragrafo 5.5 dell'Appendice Seconda all'articolo citato (6) per quanto riguarda la y e la sua posizione nella formula. Vedi pure alla detta appendice la nota (4)

Considerata una, d'esempio, nota temperata, limitatamente all'esame di una classe di denominatori:

Nota IV, classe di denominatori 6, dal grafico di fig. 5 (7) ho:

$$M + R = 0.42$$
$$M = 0$$

Così

$$D_{n\,IV} = \frac{1}{6}(0.42 - 0) = 0{,}07$$

Così è stata calcolata ogni nota temperata di ogni classe dell'1 al 50.

7.2. - Calcolo, mediante le formule generali seguenti, i valori di quantità assoluta di ciascuna altezza di natura prima in ogni nota-zona.

$$Bi = \sum^{y=1\div50} D_{nBi}$$

$$Tri = \sum^{y=1\div50} D_{nTri}$$

$$Pen = \sum^{y=1\div50} D_{nPen}$$

$$Ep = \sum^{y=1\div50} D_{nEp}$$

$$Ult = \sum^{y=1\div50} D_{nUlt}$$

I valori di D_n sono noti. Si ricavano i valori di D_{nBi} - D_{nTri} ecc... distribuendo il pondo totale D_n in modo direttamente proporzionale alle potenze proprie dei fattori primi dei denominatori (6) relative al caso d'esame (di data classe o denominatore).

Per i significati di *Bi, Tri,* ecc. vedi nel testo di questo articolo. Così, ad esempio, considerata della fig. 5 (6) la colonna dei « fattori primi » del denominatore, posta a sinistra del diagramma, al denominatore 18, ricavo il seguente specchietto delle potenze; $Bi^1\ Tri^2\ Pen^0\ Ep^0\ Ult^0$ perchè $18 = 2 \cdot 3^2$ come indicato.

Così suddividerò coi pondi: a *Bi* un terzo di 18, e a *Tri* i due terzi di 18.

7.3. — Calcolo i valori somma dei pondi di tutte le altezze di natura prima intervenenti alla qualificazione di ciascuna nota temperata, cioè i valori della colonna « totale » della tabella-diagramma delle altezze di natura prima (fig. 3), risolvendo le seguenti formule;

$$\sum_{I}^{y=1\div50} D_n;\quad \sum_{II}^{y=1\div50} D_n;\quad \sum_{III}^{y=1\div50} D_n$$

7.4. — Calcolo, infine, mediante facili proporzioni, i valori di quantità percentuale di ciascuna altezza di natura prima di ogni nota-zona, in base ai corrispondenti valori assoluti già calcolati.

Tali valori percentuali sono riportati sulla tabella-diagramma dividendo il quadratino, relativo ad ogni singola natura prima, con una orizzontale situata all'altezza corrispondente al valore percentuale interessato, e tratteggiando la parte del quadratino sottostante detta orizzontale.

Tali valori percentuali sono, inoltre, riportati sulla tabella-diagramma in cifre poste in alto in ciascun quadratino.

7.5. - Riassunto concettuale.

In ultimo esame per ciascuna nota temperata faccio anzitutto l'analisi in fattori primi di tutti i denominatori intervenenti col loro proprio pondo, quello stesso per ciascuna nota-zona e ciascuna classe (denominatore) usato per determinare i valori di dissonanza di relazione (somma normalizzata delle coincidenze). Distribuisco, quindi, i pondi dei denominatori nei gruppi di tutte quelle altezze di natura prima che l'orecchio-cervello umano più raffinato può distinguere:

Bi (2), *Tri* (3), *Pen* (5), *Ep* (7) *Ult* (11, 13, ecc...). In pratica poi conviene considerare fuse le nature *Pen* e *Ep.* Infine con facile proporzione passo dai valori assoluti ai valori percentuali ovvero normalizzati.

APPENDICE SECONDA

8. - UNITÁ DI MISURA E DI CALCOLO DELL'ALTEZZA E DELLA QUANTITÁ PERCENTUALE DELLA NATURA PRIMA: L'ALNA.

L'alnà, o l'Altezza della Natura Prima, è l'altezza del numero primo corrispondente, in funzione di denominatore delle frequenze relative. L'orecchio-cervello umano attuale più raffinato riesce a distinguere le Nature Prime *Bi* ovvero del 2, *Tri* ovvero del 3, *Pen* o del 5, *Ep* o del 7; le rimanenti nature non si distinguono tra di loro; bensì si distinguono rispetto alle altre, così devono essere raggruppate in una unica Natura Prima che è chiamata *Ult* o ulteriore ovvero dell'11, 13, 17, 19, ecc...

Praticamente poi si può considerare che anche la natura prima *Pen* non si distingue dalla natura prima *Ep,* così che conviene riunire entrambe nel gruppo di Nature Prime indistinguibili tra loro *PenEp* o del 5 e del 7.

La quantità unitaria di una data altezza di natura prima è, espressa in percentuale, quella del 100%, cioè è data dalla considerazione del pondo totale di distinguibilità di natura prima relativa alla nota-zona interessata, come appare dai calcoli. Detto pondo totale di distinguibilità non è computabile per una sola altezza di natura prima, bensì lo è solamente per tutte assieme. Si usano quindi nell'applicazione sempre valori inferiori all'unità.

(il testo segue a pag. 196)

(5) A. Vinci: *Premesse di Eufonotecnica Teorica - Cenni storici,* l' « antenna », aprile 1955, XXVII n. 4, pag. 100.

(6) I. Graziotin: *La Dissonanza di Relazione e il Principio di Consonanza Maggiore,* « l'antenna » maggio 1955, XXVII, n. 5, pag. 130.

(7) I. Graziotin: *Loco citato,* pag. 31.

Considerazioni Pratiche sul Progetto di Tubi a

La necessità di avere sul mercato delle valvole che presentino al minimo grado possibile il difetto della microfonia è sorta soprattutto dalla richiesta che le industrie, sia militari che civili, presentano alle ditte costruttrici di valvole termoelettroniche. A loro volta le industrie sono state spinte a tale necessità dal fatto che oggi vengono impiegati dei circuiti in cui la microfonia di una valvola è sommamente fastidiosa. Si vuol parlare qui di stadi ad alto guadagno con minimi livelli di segnale per amplificatori di bassa frequenza, di amplificatori video a basso livello e di oscillatori per la deflessione negli apparecchi televisivi. Naturalmente l'impiego di valvole poco microfoniche è assolutamente richiesto in quegli apparati che vengono installati su aerei, navi etc.

Si avverte però che i problemi di microfonicità non vanno unicamente risolti dai costruttori di tubi, ma anche da coloro che li impiegano.

Fig. 1. - Diversi tipi di montaggio degli elettrodi in tubi di vecchia e recente costruzione.

1. - DEFINIZIONE DELLA MICROFONICITÁ.

Una definizione di tale difetto può essere data nei seguenti modi:

1.1 - Una tensione semiperiodica all'uscita di un tubo prodotta da una risonanza meccanica dei suoi elementi sotto un impulso meccanico.

1.2. - Una tensione periodica all'uscita di un tubo prodotta da una risonanza meccanica dei suoi elementi e generata da una oscillazione meccanica continua.

1.3. - Una tensione all'uscita del tubo che in questo caso si comporta come un trasduttore di energia meccanica.

La causa fondamentale è comunque quella che proviene da variazioni dello spazio interelettrodico. Ciò genera le predette tensioni. Normalmente lo spazio più critico è quello che esiste fra catodo e griglia controllo e perciò un qualsiasi provvedimento che elimini le sorgenti di battiti, urti o liberi movimenti degli elementi stessi della valvola porta ad un notevole miglioramento della situazione come vedremo più avanti. Le variazioni di uscita della valvola dovute ad un tale difetto cadono nel campo delle frequenze audio e nel caso di microfonia di uno stadio di deflessione per televisione porta ad un effetto fastidioso e assai visibile. Nei casi più gravi e cioè quando la microfonicità è prodotta da una eccitazione proveniente dall'altoparlante stesso che si riversa sulla valvola si ha il noto effetto di urlio.

2. COSIDERAZIONI TEORICHE.

Nel riprogettare una valvola si fa uso di un vibratore meccanico a frequenza variabile e di un indicatore di uscita onde studiare il comportamento di essa in diverse condizioni di sollecitazione. Si tende, in genere, ad aumentare la frequenza di risonanza ed a diminuire l'ampiezza di tali oscillazioni seguendo i criteri sotto riportati.

2.1. - Smorzamento di vibrazioni meccaniche.

2.2. - Distanze più brevi fra i punti di supporto.

2.3. - Elettrodi di sezione maggiore.

2.4. - Elettrodi di materiale più rigido e materiali con un più alto modulo di elasticità.

In particolare nei tubi per ricevitori portatili a batteria si introduce uno smorzatore del filamento che in questo caso è molto sottile.

3. CONSIDERAZIONI PRATICHE.

Il modificare una valvola già esistente è una cosa poco consigliabile poichè inevitabilmente si vengono anche ad alterare le caratteristiche del tubo stesso. Ad esempio una riduzione della distanza fra i punti di supporto degli elementi per aumentarne la frequenza di risonanza ed un aumento nella sezione di un catodo a riscaldamento indiretto, per mantenere il livello desiderato di emissione, possono alterare il trasferimento di energia termica per conduzione e irragiamento e quindi di qui la necessità di rivedere la potenza spesa per il riscaldamento del catodo. Per contro un aumento nei diametri dei supporti o dei sottili fili di una griglia controllo possono seriamente alterare la linearità di un tubo, la conduttanza mutua e le carateristiche di taglio di molti amplificatori di tensione. Per questi motivi, e non unici, si devono sempre effettuare prima tentativi pratici.

Come si è detto il primo passo ed il più importante è quello di eliminare le tensioni indesiderate all'uscita della valvola che vengono a cadere nel campo di frequenze compprese fra 50 Hz e 500 Hz. Si noti che tali tensioni sono generalmente provocate da elementi non ben fissati e che per ciò si possono muovere.

4. - IL " COMPLESSO " DELLA VALVOLA

Per « complesso » della valvola si intende la struttura completa che è sopportata dai sottili sostegni. Tale « complesso » può essere messo facilmente in vibrazione a bassa frequenza e quindi far si che i singoli elementi risuonino a frequenze armoniche a

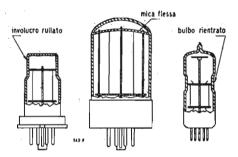



Fig. 2. - Tre metodi per fissare la piastrina di mica all'involucro esterno.

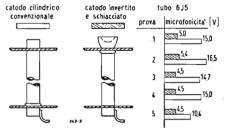



Fig. 3. - Due diversi montaggi del catodo di un tubo 6J5. A destra sono confrontate le microfonicità di tubi realizzati nei due modi diversi

Basso Effetto Microfonico*

di T. M. Cunningham

causa dell'accoppiamento meccanico che esiste fra di loro tramite gli elementi di isolamento. Un buon sistema è quello di usare l'involucro della valvola come mezzo di irrigidimento del « complesso » stesso.

In fig. 1 sono riportate quattro valvole. Si noti che nella prima, la UV-200, il « complesso » non è fissato all'estremità superiore, mentre nella seconda e nella terza, una 2A3 e una 6BG6-G rispettivamente, esiste un ancoraggio nell'involucro a forma di duomo. Ed esattamente, nella 2A3 mediante l'elemento isolante, in mica; nella 6BG6-G mediante delle mollette metalliche ancorate nella mica. La quarta, la 6S4, è un pentodo miniatura ed il fissaggio è ottenuto forzando le piastrine di mica contro l'involucro stesso.

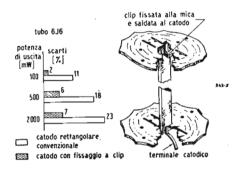



Fig. - 4. - Altro confronto tra tubi 6J6 realizzati in modo diverso.

La fig. 2 rappresenta invece altri tre sistemi studiati onde conseguire il risultato richiesto. Tale figura è così chiara che non crediamo, sia necessaria una spiegazione ulteriore.

Una considerazione si deve fare sul sistema impiegato per la 6BG6-G ove il « complesso » presenta una certa massa e quindi assorbe tutti gli urti di natura meccanica. Con ciò l'usura può portare ad un allargamento dei fori di fissaggio degli elementi nelle piastrine di mica con conseguente apparizione del fenomeno di microfonia. Si tenga presente che il mezzo citato ha portato ad un miglioramento del 10% circa su differenti tipi di valvole dal punto di vista della microfonia.

5. - FILAMENTO.

Nelle valvole col catodo riscaldato indirettamente è di grande importanza lo spostamento che può subire il filamento rispetto al catodo poichè con tale legge variano le capacità fra filamento e catodo. Ciò interessa naturalmente in quei casi in cui il tubo è impiegato come oscillatore: ad esempio nella modulazione di frequenza, in televisione o nella gamma delle onde corte.

Per tali motivi i circuiti oscillanti in cui il catodo è inserito nel circuito accordato o va a massa tramite una resistenza non avente in parallelo un condensatore sono assai critici. Per ovviare a tale effetto, sempre dovuto alla microfonicità, è meglio agire sul catodo come si vedrà più avanti.

6. - CATODO.

E' stato appurato, mediante l'uso di un vibratore a frequenza variabile ed uno stroboscopio, che la sorgente più comune della microfonicità è il catodo a riscaldamento indiretto poichè esso può avere un certo gioco negli appositi fori della piastrina isolante di mica. Infatti allorquando si tramutano i carbonati del catodo in ossidi si raggiungono temperature superiori del 20% a quelle di funzionamento normale. Una tale alta temperatura provoca delle dilatazioni longitudinali e conseguenti variazioni di superficie; ciò può incurvare il catodo stesso se esso è troppo vincolato alle estremità.

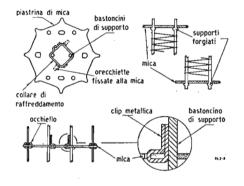



Fig. 5. - Accorgimenti vari per ridurre la microfonicità dovuta alla griglia controllo.

In fig. 3 sono rappresentati due tipi di fissaggio di un catodo cilindrico sulle piastrine di mica. Il primo è del tipo convenzionale, il secondo si dice del tipo « invertito e schiacciato ». Il grafico allegato dimostra quale imgliorámento si sia ottenuto su cinque lotti di valvole del tipo 6J5.

Nei tubi che hanno il catodo rettangolare e per i quali il difetto della microfonicità è assai critico si usa una « clip » saldata al catodo che lo ancora saldamente alla piastrina superiore. La fig. 4 dimostra abbastanza chiaramente tale accortezza ed inoltre fornisce le percentuali di tubi che sono stati scartati per tale difetto nelle esecuzioni di montaggio.

I catodi più comuni adottano un manicotto di nickel dello spessore di 5/1000 o 7,5/1000 di mm che viene a funzionare alla temperatura di 1000 e 1100 gradi K e qualsiasi variazione della distanza fra catodo e griglia controllo dovuta a modifiche intese a ridurre la microfonicità porta di conseguenza, come è già stato detto, a rivedere la potenza di riscaldamento impiegabile.

7. - SUPPORTI DEI FILI DI GRIGLIA.

Tali supporti sono altri elementi molto importanti all'effetto della microfonicità. Essi sono supportati dalle due piastrine isolanti di mica essendo inseriti in modo sicuro in appositi fori e mediante alcuni accorgimenti, illustrati in fig. 5, si viene a ridurre la microfonicità dovuta prevalentemente ad urti ripetuti.

I metodi che la fig. 5 mostra sono:

7.1. - Un collare raffreddante la griglia fissato alla piastrina superiore di mica e saldato ai supporti di griglia.

7.2. - Supporti di griglia forgiati alle estremità onde formare un'azione supplementare di fasatura.

7.3. - Una striscia metallica ed occhiellata da fissarsi sulla mica e saldata ai supporti.

Il diametro dei supporti è un compromesso fra le necessità meccaniche e quelle elettriche. Infatti aumentando tale diametro si aumenta la regione in cui è impedita l'emissione catodica diretta alla griglia controllo peggiorando in tal modo la linearità delle caratteristiche del tubo. Le valvole che hanno catodi cilindrici ed usano griglie elittiche risentono meno di tale effetto. Nel riprogettare un tubo si deve comunque considerare la risonanza meccanica di tali supporti e dei fili laterali della griglia.

8 - FILI LATERALI DELLE GRIGLIE.

Un mezzo per ridurre l'elasticità di tali fili è quello di aumentarne il diametro, ma così facendo si viene ad alterare l'andamento delle caratteristiche delle valvole. Per esempio per un triodo a medio mu tale aumento sul diametro della graglia controllo viene a deteriorare la caratteristica nel punto di interdizione e nella linearità. Una modifica, invece, apportata sempre al diametro della griglia schermo altererà la capacità fra griglie e placca e la dissipazione della griglia stessa. Variando sempre il diametro del soppressore si viene ad alterare il ginocchio delle curve tensione di placca - corrente di placca.

9 - LO SPAZIO FRA GLI ELETTRODI.

Considerazioni teoriche fanno dedurre che quando la struttura degli elettrodi è simmetrica gli effetti del primo ordine di vibrazioni meccaniche si fanno sentire molto poco, mentre quelli del secondo ordine causano delle armoniche dello stesso ordine che appaiono all'uscita della valvola. L'ampiezza di tali armoniche dipende del quadrato della distanza che esiste fra griglia e catodo.

Ciò conduce a preferire, ad esempio nel caso di circuiti di oscillatori per deflessione, valvole con una maggiore distanza fra griglia e catodo, cioè che abbiano una conduttanza media più bassa.

10. - CONCLUSIONI.

Si è visto che non è impossibile costruire una valvola irrobustita onde attenuare gli effetti parassitici dovuti alla microfonia; la difficoltà è unicamente pratica: dal punto di vista economico e d'impiego, poichè se alcune soluzioni sono attraenti esse sono applicabili solamente per alcune date e particolari utilizzazioni della valvola stessa e quindi in sostanza antieconomiche.

(dott. ing. Giuseppe Rebora)

(*) Condensato da *RCA Review*, dicembre 1954, XV, n. 4, pag. 563.

I Transistori Come Generatori *

di I. Brejdo

I CIRCUITI generatori, dopo quelli amplificatori appartengono ai più diffusi nelle apparecchiature radio, ed i semiconduttori vi trovano un sempre maggiore impiego. L'articolo ha per scopo avviare i lettori alla conoscenza dei generatori con triodi a cristallo.

Fig. 1. - Schemi di generatori con reazione induttiva: *a*), *c*) con transistori a strato; *b*), *d*) con tubi termoelettronici.

1. - GENERATORI CON CIRCUITI OSCILLANTI.

L'eccitazione e il mantenimento delle oscillazioni continue nei circuiti generatori a LC, con triodi a cristallo, si realizza impiegando la reazione induttiva, capacitativa o resistiva. I due primi modi sono largamente noti. La reazione resistiva consiste nell'azione reciproca fra la corrente dell'emettitore e quella del collettore nel circuito di base; seguirà una più particolareggiata descrizione.

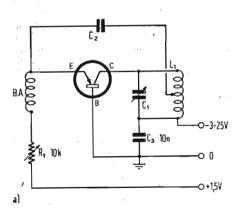
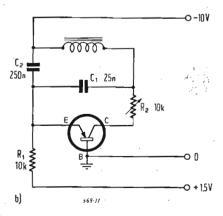
In fig. 1 sono riprodotti alcuni schemi di generatori con reazione induttiva. Precisamente: in fig. la con emettitore a massa, in fig. 1c con base a massa e bobine separate, in fig. 1b e 1d soluzioni analoghe con triodi termoelettronici.

La tensione sull'emettitore sia in fase con quella sul collettore (per esempio nel circuito con base a massa). Questo permette di realizzare con circuiti semplici la reazione capacitiva. In fig. 2a è riportato il circuito generarore AF con un condensatore C_2 di reazione inserito tra la presa sulla bobina L e l'emettitore. In fig. 2b si riproduce un circuito generatore di BF reazionato tramite un divisore capacitivo C_1 C_2.

I generatori riprodotti in fig. 1 e 2 lavorando di solito con transistori a giunzione che si distinguono per alta amplificazione di tensione, mentre la loro amplificazione di corrente rimane inferiore a uno.

I transistori a punte, con la loro amplificazione di corrente maggiore di uno, permettono di realizzare generatori ad uno stadio con reazione a resistenza. Questi generatori vengono definiti spesso come a « resistenza negativa ».

Ci soffermeremo in breve sul concetto « resistenza negativa ».

Contrariamente alla resistenza positiva che è una proprietà comune a tutti i corpi ed è causa delle perdite di energia in un circuito elettrico, la resistenza negativa si manifesta in dispositivi più o meno complicati, provvisti di una propria fonte di energia e capaci di immettere questa energia nel circuito. All'atto di questa immissione essi lavorano sul così detto tratto discendente della loro caratteristica tensione-corrente. Su quel tratto, ad un aumento della corrente del valore ΔI, corrisponde una diminuzione di tensione, cioè un aumento negativo: ΔV. Il rapporto tensione/corrente che ha, come si sa, la dimensione di una resistenza, sarà in questo caso negativo.

Gli autogeneratori di oscillazioni elettriche, comandati da qualche mezzo elettronico, forniscono esempi di dispositivi con resistenza negativa. Essi funzionano come se fossero provvisti d'un commutatore virtuale, comandato dal circuito di controreazione, per ogni periodo forniscono, per conto della fonte di alimentazione, una porzione di energia al circuito oscillante. In un generatore a valvole termoelettroniche per esempio, l'incremento periodico della corrente anodica è accompagnato da una diminuizione della tensione anodica e viceversa. In tal modo nei momenti nei quali la valvola inietta energia dalla sorgente nel circuito, il rapporto $\Delta V/\Delta I$ è negativo. L'energia addotta nel circuito, compensa l'energia dissipata dallo stesso. Se nel circuito della base d'un transistore si introduce una resistenza R_B (fig. 3a) si avrà approssimativamente

$$V_B = R_B (I_E - I_C)$$

Il segno « meno » è condizionato dalle direzioni opposte delle correnti dell'emettitore e del collettore. Siccome $I_C = \alpha I_E$, ove α è il coefficiente di amplificazione di corrente, un esiguo incremento della corrente dell'emettitore, provocherà un incremento della tensione di base

$$\Delta V_B = \Delta I_E R_B (1 - \alpha)$$

Se $\alpha > 1$, i segni degli incrementi ΔV_B e di ΔI_E saranno contrari e di conseguenza avrà luogo una forte reazione, in certo grado simile alla reazione in un multivibratore con resistenza comune nel circuito dei catodi. Sulla caratteristica tensione-corrente del triodo appare allora un tratto discendente con resistenza negativa. Un esempio di caratteristica di circuito dell'emettitore con tratto discendente m-n è indicato in fig. 3b. I relativi valori di α, I_E e R_B dipendono dalle caratteristiche costruttive del triodo; il loro incremento favorisce la reazione. La diminuzione di I_E e di I_C, per esempio in seguito all'inserzione nel circuito dell'emettitore o del collettore di una resistenza, diminuendo α, riduce anche la reazione.

La resistenza R_B può essere sostituita da un circuito oscillante in parallelo e il triodo vi manterrà delle oscillazioni con-

Fig. 2. - Schemi di generatori con reazione capacitiva: *a*) generatore a radiofrequenza, *b*) generatore ad audiofrequenza.

(*) Condensato della Rivista sovietica *Radio*, marzo 1955, n. 3 pag. 25.

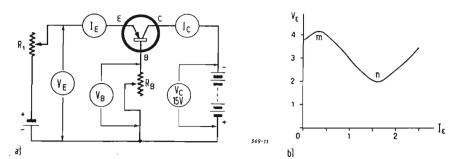



Fig. 3. - *a*) Circuito per la determinazione della caratteristica $R_B = V_E f(I_e)$; *b*) caratteristica dell'emettitore di un transistore a punte.

e può servire da moltiplicatore di frequenza.

La stabilità di frequenza (e pure d'ampiezza) dei generatori a cristallo, nei confronti degli analoghi generatori termoelettronici, è inferiore per effetto della dipendenza dei parametri dei triodi a cristallo dal regime d'alimentazione e dalla temperatura. Inoltre essi sono soggetti all'invecchiamento. A volte nei generatori si osservano fluttuazioni di frequenza e di ampiezza provocate dalla componente BF dei rumori del triodo.

Come pregio dei triodi a cristallo si nota il loro alto rendimento, fino a 80%.

tinue. Un tale circuito è riportato in fig. 4a. Il collegamento ad autotrasformatore è stato impiegato per accordare la resistenza del circuito con quella della base.

Il complesso oscillante può essere inserito anche nel circuito dell'emettitore (fig. 4b) oppure in quello del collettore (fig. 4c) e la controreazione si regola allora con la resistenza R_B. Un circuito L_1 C_1 in serie è stato adoperato perchè essendo la sua impedenza di risonanza minima, assicurerà una reazione massima.

Introducendo nel circuito del collettore nelle fig. 4a o 4b un circuito sintonizzato a una delle armoniche dell'oscillazione nel L_1 C_1, si avrà un moltiplicatore di frequenza dal quale si può prelevare fino alla decima armonica, senza però superare i 10 ÷ 20 MHz, i quali costituiscono un limite superiore per comuni triodi a cristallo (1).

Si possono modulare i generatori descritti, in ampiezza o in frequenza. Un semplice modo per modulare in ampiezza consiste nell'applicare il segnale BF al circuito di base tramite un trasformatore. In questo caso l'ampiezza delle oscillazioni AF oscillerà col ritmo della BF. Per la modulazione in frequenza si applica il segnale BF nel circuito dell'emettitore o del collettore. Nei dispositivi così semplici la AM è accompagnata dalla FM e viceversa; inoltre appaiono notevoli distorsioni non lineari. Esistono modulatori più perfetti, ma essendo piuttosto complicati, la loro descrizione esula dal quadro di questo articolo.

La stabilizzazione dei generatori a transistori è importante come quella dei generatori a tubi termoelettronici, e può realizzarsi per mezzo di risonatori a quarzo. Tali esempi si riportano in fig. 5. Nei generatori montati secondo gli schemi fig. 5a e 5b, lavorano transistori a punte e la reazione è analoga allo schema della fig. 4a. Nel generatore della fig. 5c la reazione si ottiene a mezzo del partitore capacitivo C_1C_2. Questo generatore produce oscillazioni ricche di armoniche

(1) In un altro articolo l'Autore accenna all'esistenza di triodi a punta coi quali si superano 80 MHz.

Fig. 6. - Generatore RC.

2. - GENERATORI A RC E MULTIVIBRATORI.

Triodi a strato trovano sovente impiego nei generatori con reazione mediante una catena *RC* invertitrice di fase. Un circuito semplificato d'un tale generatore a *BF*, è riportato in fig. 6. La resistenza di uscita del primo stadio col triodo TC_1 è molte volte maggiore della resistenza nel circuito della sua base nel quale è incluso il filtro $C_1C_2R_1R_2$. Per adattare l'uscita del triodo TC_1 alla sua entrata, serve lo stadio con il triodo TC_2 che ha una resistenza d'entrata relativamente grande e quella d'uscita piccola. Per ottenere delle oscillazioni sinusoidali è stata applicata la reazione negativa mediante il condensatore C_4 e il termistore R_9. La frequenza delle oscillazioni dipende dalle costanti *RC* del circuito. Il generatore è compatto, assorbe meno di 4 mA, rendendo 2 mW con distorsioni irrilevanti. Esso è destinato per strumenti di segnalazione e di misura.

In fig. 8a si riporta lo schema di un multivibratore simmetrico con due transistori a strato identici. Le basi assumono qui funzioni di comando. Con i valori riportati, la frequenza di ripetizione del multivibratore è di 10 kHz. Gli impulsi raggiungono il loro livello massimo in 4 μsec, si riportano anche le forme delle tensioni V_C e V_B.

In fig. 7 si riportano esempi di generatori di oscillazioni rilassate a stadio unico, come pure le forme delle rispettive tensioni ottenibili con triodi a punte.

Nel generatore concepito secondo lo schema della fig. 7a il triodo al momento dell'inserzione è bloccato. Il condensatore C_1 si carica tramite la resistenza R_1 (tratto « c » della curva V_{C1}). Appena la tensione su C_1 e la corrente dell'emettitore raggiungono valori corrispondenti al-

Fig. 4. - Schemi di generatori con reazione resistiva: *a*) un circuito oscillatore alla base, *b*) all'emettitore, *c*) al collettore.

Fig. 5. - Schemi di generatori stabilizzati a quarzo.

l'inizio della resistenza negativa del circuito dell'emettitore (per effetto retroattivo della resistenza R_2), la corrente di quest'ultimo aumenta notevolmente insieme a quella del collettore (fronte « p » sulla curva V_C), e il condensatore C_1 si scarica (tratto « s » sulla curva V_{C1}). Successivamente il triodo viene nuovamente bloccato (fronte « f » sulla curva V_C). La frequenza di ripetizione e la durata degli impulsi risulta dal prodotto R_1C_1 e dai valori delle resistenze R_2 e R_3.

In fig. 7b si riporta lo schema di un generatore con un condensatore nel circuito del collettore. Dopo l'inserzione dell'alimentazione, il condensatore C_1 comincia a caricarsi e la tensione negativa sul collettore aumenta (tratto « c » sulla curva V_{C1}). Una parte della stessa si localizza ai capi della resistenza R_2, caricando positivamente l'emettitore rispetto alla base. Raggiunto un determinato valore di questo potenziale, la corrente nel circuito dell'emettitore aumenta, causando a sua volta un aumento della corrente di collettore e viceversa. Entrambi i fenomeni si sorreggono; il condensatore C_1 si scarica presto (tratto « s » sulla curva V_{C1}), dopo di che il triodo torna allo stato iniziale.

Nel generatore riportato in fig. 7c, il condensatore C_1 è introdotto tra l'emettitore e il collettore. Al momento dell'inserzione dell'alimentatore il condensatore C_1 comincia a caricarsi tramite le resistenze R_1 e R_3 (tratto « c »). La tensione che si sviluppa sulla resistenza R_1 per conto della corrente di carico, blocca inizialmente il triodo. Man mano che procede la carica del condensatore, diminuisce la polarizzazione d'interdizione e aumenta la corrente nel circuito del collettore. Intanto cresce l'importanza della caduta di tensione su R_2 e la base acquista un potenziale negativo rispetto all'emettitore. Entrambi i fenomeni si sorreggono a vicenda, il triodo diventa conduttivo, il condensatore C_1 si scarica e il ciclo si chiude.

La durata del fronte d'impulso in questi generatori è di 3 ÷ 10 µsec.

Sostituendo alla resistenza R_2 delle fig. 7a e 7b un circuito LC, si genereranno in quest'ultimo oscillazioni durante il tempo di scarica del condensatore C_1. Tali circuiti possono essere adoperati come generatori di impulsi periodici di AF.

Fig. 7. - Generatori rilassati a uno stadio.

Fig. 8. - *a*) Circuito multivibratore; *b*) generatore bloccato.

3. - GENERATORI SPECIALI.

Lo schema di un oscillatore bloccato nel quale si fa uso d'un triodo a strato, è rappresentato in fig. 8b. Considerando il collettore del transistore come un anodo l'emettitore come un catodo e la base come una griglia comando, appare l'analogia tra questo circuito e quello ad un tubo termoelettronico. Alla tensione d'alimentazione di 25 V e alla corrente di circa 1 mA, il generatore fornisce all'uscita degli impulsi, di cui la frequenza di ripetizione può essere regolata con la resistenza R_1. Gli impulsi raggiungono il loro massimo in circa 5 µsec. Il generatore può essere sincronizzato con impulsi negativi, addotti tramite il condensatore C_1; esso costituisce perciò un mezzo per realizzare dei divisori di frequenza. Si presta pure come generatore di linea per televisori.

Fig. 9. - Generatore a denti di sega.

Fig. 10. - Convertitore c.c. 25/2000 V.

Lo schema d'un generatore di oscillazioni a denti di sega con due triodi a strato è riportato in fig. 9. Nel momento iniziale il condensatore C_3 è scarico (punto « a » nel grafico riportato sopra lo schema). Essendo il triodo TC_2 conduttivo, il condensatore C_3 si carica presto, la corrente nel triodo cade, la tensione negativa sul collettore aumenta. Tramite il condensatore C_2 l'impulso negativo passa sulla base del triodo TC_1 e si traduce sul suo collettore come un impulso positivo che blocca il triodo TC_2, interrompendo

la carica del condensatore C_3 (punto *b* sulla curva). Questo comincia a scaricarsi e quando la tensione ai suoi capi raggiunge il valore corrispondente al punto *c*, inizia un nuovo ciclo. La linearità

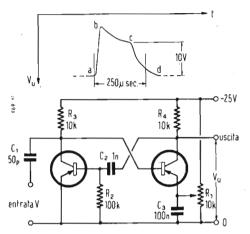



Fig. 11. - Univibratore.

delle oscillazioni generate è alquanto migliore di quella ottenibile con il generatore della fig. 7a (curva V_{C1}), ma è inferiore di quella ottenibile con tubi termoelettronici. Il tempo di ritorno costituisce 1/8 del tempo di andata.

Per alimentare tubi a r.c. od altri apparecchi come contatori di Geiger, moltiplicatori fotoelettrici, con A.T. e piccola corrente, si adoperano spesso dei convertitori a tubi, costituiti da un generatore AF o di BF con un trasformatore incrementatore di tensione nel circuito anodico, seguito da un raddrizzatore economico apposito. Il rendimento dei convertitori a tubi si aggira di solito su 10-15 %. Con speciali triodi a cristallo si può costruire un convertitore senza tubi, con rendimento fino a 25 % se si raddrizza una semionda, e quasi 50 % se due.

Lo schema semplificato di un convertitore capace di fornire circa 50 μA a 2000 V è riportato in fig. 10. Nel primo stadio, che rappresenta un generatore pilota, lavora un triodo a strato TC_1. Nel secondo stadio — amplificatore — un triodo di potenza rafforzata (circa 400 mW) TC_2 con un trasformatore moltiplicatore nel circuito del collettore. Come raddrizzatore funziona qualche elemento al selenio. I primari dei trasformatori Tr_1 e Tr_2 vanno accordati con la frequenza propria del secondario di Tr_2, ciò che è importante per ottenere un buon rendimento.

I convertitori a cristallo possono sostituire in molti casi gli alimentatori a vibratore di piccola potenza ed i convertitori a valvole termoelettroniche, la qual cosa permetterà di ridurre il peso degli apparecchi trasportabili.

Nelle moderne apparecchiature elettroniche, una importanza notevole hanno i generatori monoimpulsivi. Questi di solito rappresentano dei circuiti rilassatori nei quali le oscillazioni continue non avvengono perchè bloccate da una tensione frenante applicata all'elettrodo di comando. Se sull'entrata di un simile generatore agisce un impulso di scansione (3 μsec, 8 ÷ 10 V), nel generatore si svolge un solo ciclo oscillatorio, si forma un solo impulso e il generatore torna al suo regime iniziale. L'ampiezza, il tempo di passaggio dal minimo al massimo e di ritorno, come pure la lunghezza dello impulso d'uscita, dipendono poco dall'impulso sganciante e si determinano dalle costanti del circuito e dal suo regime di lavoro.

In fig. 11 è rappresentato lo schema d'un simile univibratore montato con triodi a strato. Al principio il triodo TC_2 è bloccato dalla tensione che si preleva dal potenziometro R_1, mentre il triodo TC_1 è conduttivo. Se l'ampiezza d'un impulso negativo d'entrata è abbastanza grande per sbloccare il triodo TC_2, la riduzione della tensione negativa del suo collettore si trasmette tramite il condensatore C_2 alla base del triodo TC_1 come un impulso positivo bloccante. Il blocco di questo triodo accelera lo sblocco di quello TC_2 e viceversa. Dopo la conclusione di questo rapido processo, il condensatore C_2 inizia una relativamente lenta scarica tramite R_2 e il triodo TC_2 (tratto *bc*). Contemporaneamente il triodo TC_1 si apre gradualmente; ad un certo momento il fenomeno, grazie al collegamento fra i triodi, si accellera bruscamente e fa tornare il generatore allo stato iniziale (tratto *cd*). La durata dell'impulso d'uscita dipende dalle costanti R_2C_2; quella del fronte è di circa 2 μsec. Bisogna considerare che i tempi di salita e di discesa degli impulsi negli univibratori con triodi a cristallo, dipendono in misura notevole dalla frequenza d'esercizio, essendo questa determinante per le proprietà dei triodi stessi.

Alto rendimento, piccole dimensioni, lunga durata dei generatori a transistori permettono di adoperarli con successo in molti apparati radiotecnici. Un impiego particolarmente vasto troveranno svariati generatori a cristallo nei complessi ove gli stessi circuiti si ripetono molte volte, ove la semplicità degli schemi, compattezza, economicità, durata, hanno importanza decisiva. Grandi possibilità per l'impiego di generatori a transistori e dei convertitori si hanno pure nel campo degli strumenti portatili di misura e di collegamento.

(*O. Cz.*)

Misuratore di Tensioni e Vibrazioni Meccaniche

La fotografia mostra una apparecchiatura da usare in unione ad amplificatori o altri strumenti ad ingresso differenziale, per la misura di tensioni e di vibrazioni meccaniche mediante quei trasduttori meccanoelettrici a variazione di resistenza detti, con termine anglosassone, *strain gages*. Il modello 125 di un Strain Gage Terminal, costituito dalla Furst Electronics, Inc. e qui riprodotto, è destinato a fornire l'alimentazione e a connettere e a bilanciare i circuiti a ponte comunemente usati con i suddetti trasduttori. Ulteriori informazioni possono essere richieste alla Roche International Co. 13 East 40th Street N. Y. 16, U.S.A.

Ponte Radio

Fig. 1. - Terminale monocanale TRF 350 per radiotelefono.

1. - DESCRIZIONE DEL TERMINALE MONOCANALE TRF 350 PER RADIOTELEFONO.

IL TERMINALE TRF 350 è stato espressamente studiato per realizzare collegamenti fra stazioni fisse. Inoltre può essere impiegato come stazione fissa in unione ad appositi apparati per mezzi mobili.

Tale apparato risulta particolarmente vantaggioso in tutti i casi in cui occorra un rapido e sicuro mezzo di collegamento indipendente dalle reti telefoniche.

Generalmente le comunicazioni risultano completamente prive di disturbi e di qualità nettamente superiore a quelle ottenute su linee telefoniche interurbane.

Le frequenze impiegate, da 156 a 174 MHz permettono ottimi collegamenti in pianura, in assenza di ostacoli, fino a 60 ÷ 80 km di distanza. Nel caso in cui si possa installare una stazione in posizione elevata, si raggiungono portate notevolmente maggiori (fino a 200÷250 km).

A parità di condizioni, la distanza raggiunta sul mare è circa doppia, per l'assenza di ostacoli e per le migliori condizioni di propagazione.

Il terminale TRF 350 è costituito da:

1 Trasmettitore mod. 15/55 F.

2 Alimentatore mod. A 85 S, per il trasmettitore.

1 Ricevitore mod. 125 F.

1 Alimentatore mod. A 45 S, per il ricevitore.

1 Terminale telefonico mod. TT 11 con dispositivo per la chiamata automatica e forchetta telefonica, per l'inserzione su centralini interni negli impianti di reti semplici. Per reti complesse il terminale telefonico mod. TT 11 non può essere impiegato. Viene allora sostituito dal terminale telefonico mod. TT 31 che permette la chiamata automatica dei terminali.

1 Stabilizzatore automatico di tensione a ferro saturo mod. ATS 255.

1 Cabina metallica.

2 Antenne direttive, tipo Yagi.

A richiesta, il complesso può essere fornito con dispositivo di segreto ad inversione di banda, per rendere impossibile l'intercettazione delle comunicazioni.

1.1. - Caratteristiche del trasmettitore mod. 15/55.

1.1.1. - *Circuito*

Trasmettitore a modulazione di fase (deviazione di frequenza proporzionale alla frequenza modulante) e moltiplicazione di frequenza per 27, con limitatore automatico di deviazione.

1.1.2. - *Valvole impiegate*:

1 EF80	oscillatrice;
1 EF80	modulatrice;
1 EF80	amplificatrice di AF;
2 OA50	limitatori istantanei di deviazione;
1 EF80	triplicatrice;
1 QQE 03/12	triplicatrice;
1 QQE 03/12	triplicatrice e pilota;
1 QQE 06/40	amplificatrice finale in controfase.

1.1.3. - *Frequenze*

Fino a tre frequenze predisponibili nella gamma 156 174 MHz spaziate complessivamente non oltre 500 kHz.

1.1.4. - *Stabilità*: ± 0,01 %.

1.1.5. - *Modulazione*

Deviazione di ± 15 kHz per frequenze tra 300 e 3400 Hz, corrispondente al 100 % di modulazione con una tensione all'entrata di 0,1 V.

1.1.6. - *Potenza resa*: circa 20 ÷ 50 W.

1.2. - Caratteristiche dell'alimentatore mod. A 85 S.

Destinato all'alimentazione del trasmettitore mod. 15/55 F dalla rete a corrente alternata.

Impiega due raddrizzatori al selenio in circuito a ponte: uno per l'alimentazione anodica ed uno per il negativo di griglia.

Condensatori di filtro in olio.

Circuito di protezione che impedisce l'attacco della tensione anodica in caso di mancanza del negativo di griglia.

Protezione da sovraccarichi a mezzo di relè termici.

1.2.1. - *Tensioni e correnti fornite*

6.3 + 6.3 V	a 2.5 A	c.a.
250 V	a 80 mA	c..
250 ÷ 500 V	a 180 mA	c.c.
— 30 V	a 100 mA	c.c.

Consumo del trasmettitore mod. 15/55 F funzionante con l'alimentatore mod. A 85 S:

130 W per 20 W antenna

190 W per 50 W antenna

1.3. - Caratteristiche del ricevitore mod. 125 F.

1.3.1. - *Circuito*

Supereterodina a doppia conversione, per modulazione di frequenza, con entrambi gli oscillatori pilotati a cristallo.

Monocanale su Frequenze Predisponibili *

Circuito di bloccaggio della bassa frequenza in assenza di segnale.

1.3.2. - *Valvole impiegate*:

1 ECC85 amplificatrice di RF;
1 ECC85 oscillatrice a cristallo e moltiplicatrice;
1 EF95 moltiplicatrice;
1 EF95 1° mescolatrice;
1 EF95 amplificatrice di FI a 10.7 MHz;
1 EF95 2° mescolatrice;
2 EF95 amplificatrici di FI a 1.7 MHz;
2 EF95 limitatrici;
2 OA50 discriminatori;
1 ECC82 blocco di soglia e preamplificatrice di AF;
1 ECL80 finale di potenza e 2° oscillatrice.

1.3.3. - *Frequenze di lavoro*

Fino a tre frequenze predisposte nella gamma 156 ÷ 174 MHz spaziate complessivamente non oltre 500 kHz.

1.3.4. - *Sensibilità*

Con 1 μV all'ingresso, silenziamento di almeno 20 dB del rumore di fondo.

1.3.5. - *Medie frequenze*

La prima a 10.7 MHz, la seconda a 1.7 MHz.

1.3.6. - *Cristalli*

Il primo alla frequenza:

$$f = (F - 10.7)/4,$$

essendo F la frequenza di ricezione in [MHz].

Il secondo alla frequenza di 9 MHz.

1.3.7. - *Selettività*:

6 dB a ± 18 kHz
40 dB a ± 50 kHz
oltre 100 dB a ± 100 kHz

1.3.8. - *Frequenze spurie*

Attenuazione delle frequenze spurie di almeno 80 dB.

1.3.9. - *Uscita*; 1 W su 6 oppure su 300 Ω.

1.4. - Caratteristiche dell'alimentatore mod. A 45 S.

Destinato alla alimentazione del ricevitore mod. 125 F dalla rete a corrente alternata. Impiega un raddrizzatore al selenio in circuito a ponte.

Condensatori di filtro in olio.

Protetto da sovraccarichi con relè termici.

1.4.1. - *Tensioni di uscita*

6.3 + 6.3 V	a 2 A	c.a.
200 V	a 20 mA	c.c.
190 V	a 75 mA	c.c.

(*) Realizzato dalla Ditta ARE, Applicazioni Radio Elettroniche, Busto Arsizio (Varese).

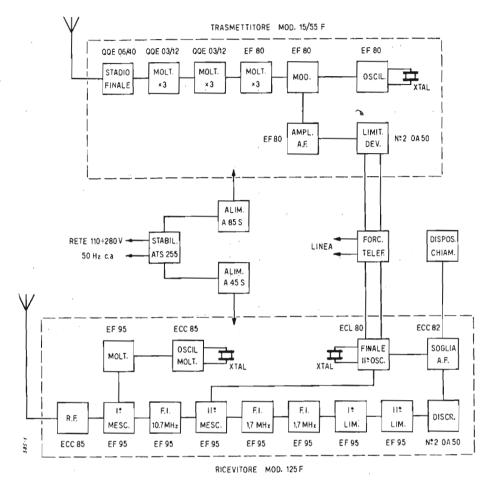



Fig. 2. - Schema a blocchi del terminale monocanale TRF 350.

Consumo complessivo del ricevitore mod. 125 F e dell'alimentatore mod. A 45 S: 50 W.

1.5. - Caratteristiche del terminale telefonico mod. TT 11.

Dispositivo di chiamata automatica munito di forchetta telefonica. In trasmissione entra in funzione alzando il microtelefono, in ricezione funziona all'arrivo della portante.

1.5.1. - *Valvole impiegate*: 1 PL 21.

1.5.2. - *Impedenze*

verso il ricevitore	300 Ω
verso il trasmettitore	600 Ω
verso la linea telefonica	600 Ω

1.5.3. - *Consumo*: 7.5 W.

1.6. - Caratteristiche della cabina metallica.

Le apparecchiature costituenti il terminale sono racchiuse entro una robusta cabina metallica, verniciata a fuoco in due colori.

La circolazione dell'aria, per il raffreddamento, è ottenuta con opportune sfinestrature.

Una porta anteriore munita di serratura di sicurezza ed una porta posteriore asportabile, permettono una agevole ispezione degli apparati, anche durante il loro funzionamento.

Due strumenti di misura, situati anteriormente, consentono di controllare il funzionamento del terminale.

Il peso complessivo della cabina con le apparecchiature è di 95 kg.

2. - DESCRIZIONE DEL RADIOTELEFONO PER MEZZI MOBILI MF 11.

Il radiotelefono MF 11 è stato appositamente progettato per essere installato su automezzi, treni e natanti.

In unione alla stazione fissa TRF 320 può essere usato per formare delle reti di collegamenti radio, utilissime per servizi di polizia, forze armate e vigili del fuoco, imprese di taxi, trasporti, ferrovie e società di navigazione, industrie idroelettriche, socità di radiodiffusione, ambu-

lanze e per il servizio di metanodotti e oleodotti.

Questo apparato funzionante in simplex può anche venire utilizzato per collegamenti fissi di piccola portata: a questo scopo è stata prevista la sostituzione dell'alimentatore in c.c. con un alimentatore in c.a. per l'alimentazione della rete.

Nel progetto di questo apparato ci si è particolarmente preoccupati di ridurre al minimo l'ingombro ed il peso e di contenerne entro modesti limiti il consumo.

Tutte le apparecchiature che compongono il radiotelefono MF 11 sono racchiuse in unica custodia metallica che porta nella parte anteriore i comandi e l'altoparlante per le chiamate: questo complesso può venire installato orizzontalmente sotto il cruscotto di una qualsiasi autovettura o sistemato in senso verticale nell'interno della stessa.

Il radiotelefono MF 11 con la sua costruzione semplice e solida offre, unitamente ad una facile manovra, una grande sicurezza di funzionamento, una facilissima installazione ed un ridottissimo costo di esercizio.

Il radiotelefono MF 11 è composto da:
1 Trasmettitore mod. 18 F.
1 Ricevitore mod. 126 F.
1 Alimentatore mod. ACV 12/2.
1 Pannello di controllo mod. MF 11 e cofano metallico.
1 Antenna completa di cavo.

2.1. - Caratteristiche del trasmettitore mod. 18 F.

2.1.1. - *Circuito*

Trasmettitore a modulazione di fase (deviazione di frequenza proporzionale alla frequenza modulante) e moltiplicazione di frequenza per 27.

2.1.2. - *Valvole impiegate*:

1 EF95 (6AK5)	oscillatrice;
2 OA50	modulatori di fase;
2 OA50	limitatori istantanei di deviazione;
1 EF95 (6AK5)	amplificatrice;
1 EF95 (6AK5)	triplicatrice;
1 QQE 03/12	triplicatrice;
1 QQE 03/12	triplicatrice;
1 QQE 03/12	amplificatrice finale in controfase.

2.1.3. - *Frequenze*

Fino a sei frequenze predisponibili nella gamma 156-174 MHz spaziate complessivamebte non oltre 500 kHz.

2.1.4. - *Stabilità*: ± 0,01 %.

2.1.5. - *Modulazione*

Deviazione di ± 15 kHz per frequenze tra 300 e 3400 Hz corrispondente al 100 % di modulazione con una tensione di entrata di 0,1 V.

2.1.6. - *Potenza resa*: circa 10 W.

2.2. - Caratteristiche del ricevitore mod. 126 F.

2.2.1. - *Circuito*

Supereterodina a doppia conversione, per modulazione di frequenza, con entrambi gli oscillatori pilotati a cristallo. Circuito di bloccaggio della bassa frequenza in assenza di segnale. Circuiti di alta frequenza a linee coassiali.

2.2.2. - *Valvole impiegate*:

1 ECC85 (6BQ7A)	amplificatrice di RF;
1 EF95 (6AK5)	oscillatrice;
1 EF95 (6AK5)	moltiplicatrice;
1 EF95 (6AK5)	1° mescolatrice
1 EF95 (6AK5)	amplificatrice a 10.7 MHz;
1 EF95 (6AK5)	2° mescolatrice;
1 EF94 (6AU6)	1° amplificatrice a FI 1.7 MHz;
1 EF94 (6AU6)	2° amplificatrice a FI 1.7 MHz;
2 EF94 (6AU6)	limitatrici;
2 OA50	discriminatori per modulazione di frequenza
1 ECC82 (12AU7)	blocco di soglia a preamplificatrice di AF
1 ECL80	finale di potenza e 2° oscillatrice.

2.2.3. - *Frequenze di lavoro*

Fino a sei frequenze predisposte nella gamma 156 ÷ 174 MHz spaziate complessivamente non oltre 500 kHz.

2.2.4. - *Sensibilità*

Con 1 μV all'ingresso, riduzione di almeno 20 dB del rumore di fondo.

2.2.5. - *Medie frequenze*

La prima a 10.7 MHz, la seconda a 1.7 MHz.

2.2.6. - *Cristalli*

Il primo alla frequenza di:

$$f = (F - 10.7)/12$$

essendo

F la frequenza di ricezione in [MHz] ed f la frequenza del cristallo in [MHz]

Il secondo alla frequenza di 9 MHz.

2.2.7 - *Selettività*:

6 dB a ± 15 kHz;
80 dB a ± 100 kHz.

2.2.8. - *Frequenze spurie*

Attenuazione delle frequenze spurie di almeno 80 dB.

2.2.9. - *Potenza d'uscita*: 1 W.

2.3. - Caratteristiche dell'alimentatore mod. ACV 12/2,

L'alimentatore mod. ACV 12/2 è stato progettato per l'alimentazione dei trasmettitore mod. 18 F e del ricevitore mod 126 F dalle batterie di accumulatori a 6 o 12 V.

Impiega due vibratori Philips tipo AP 6000 e due raddrizzatori al selenio in circuito a ponte.

Tensione di uscita per l'alimentazione del ricevitore e dei primi stadi del trasmettitore:

Tensione di alimentazione:
12 V c.c. a circa 2,7 A
oppure 6 V c.c. a circa 5,4 A.

Tensione di uscita: 210 V c.c. a 0,1 A.
Rendimento: circa 70 %.

Tensione di uscita per l'alimentazione dello stadio finale del trasmettitore:

Tensione di alimentazione:
12 V c.c. a circa 3,6 A
oppure 6 V c.c. a circa 7,2 A.

Tensione di uscita: 350 V c.c. a 0,075 A.
Rendimento: circa 68 %.

2.4. - Caratteristiche del pannello di controllo mod. MF 11 e cofano metallico.

Il pannello di controllo mod. MF 11 nella edizione normale è incorporata nella parte frontale del cofano metallico che racchiude il ricevitore il trasmettitore e l'alimentatore. Il pannello di controllo può essere fornito anche separato dal complesso ricetrasmittente per poter effettuare razionali installazioni qualora particolari esigenze di spazio lo richiedano.

Sul pannello di controllo mod. MF 11 sono sistemati i seguenti organi:

sulla parte frontale l'altoparlante, situato al centro, due lampadine spia per il ricevitore e per il trasmettitore, il commutatore delle frequenze che comanda contemporaneamente il cambio delle frequenze del ricevitore e del trasmettitore ed il potenziometro di regolazione del volume dell'altoparlante. Sempre nella parte frontale ma rivolti verso il basso si trovano l'interruttore di accensione del ricevitore, l'interruttore di preaccensione del trasmettitore, l'interruttore d'esclusione della soglia del ricevitore e l'interruttore per l'esclusione dell'altoparlante. Lateralmente sulla parte sinistra si trovano la presa d'antenna con il compensatore per l'accordo ed i morsetti per la corrente d'alimentazione.

Sulla parte destra sono sistemati il potenziometro di regolazione del punto di lavoro della soglia del ricevitore ed il potenziometro di regolazione del livello di modulazione in trasmissione con comandi semifissi e la presa per l'innesto del microtelefono o del microfono.

Tutte le apparecchiature descritte sono racchiuse in cofano metallico.

(*Trigger*)

Fig. 3. - Radiotelefono per mezzi mobili MF 11-S.

Alcuni lettori, ci sollecitano, di quando in quando le risposte ai loro quesiti. Preghiamo i richiedenti di avere una adeguata pazienza perchè non è possibile, nella maggioranza dei casi, accontentare i loro, legittimi, desideri. Spesso le domande richiedono un non rapido lavoro di ricerca di schemi circuitali o di caratteristiche tecniche, quando non richiedono, addirittura, un lavoro di progetto.

Ciascuno sia comprensivo e non si pretenda, come spesso avviene, « una sollecita risposta sul prossimo numero della Rivista ».

Quanto diciamo vale per la rubrica « A colloquio coi lettori » come pure per la rubrica « Assistenza TV ».

D *Un lettore di Bolzano ci chiede notizie dello schema elettrico del ricevitore militare tedesco « Kw. E. a. ».*

R Per quanto riguarda lo schema elettrico completo di tale ricevitore siamo spiacenti di non esserne in possesso. In ogni modo ecco i dati di cui siamo a conoscenza:

si tratta di un ricevitore per radiogoniometro ad onde corte impiegato per installazioni campali, nonchè come ricevitore per intercettazione. Monta 11 tubi RV2P800 ad accensione diretta, impiegati in un circuito supereterodina comprendente 2 stadi amplificatori di R.F., un convertitore con oscillatore separato, 3 stadi di M.F. rivelatrice per caratteristica anodica seguita da uno stadio finale ad A.F. un altro tubo provvede ad amplificare la tensione CAV, ottenuta a mezzo di rettificatori a secco. L'undicesimo tubo funziona da oscillatore di nota per ricezione di segnali non modulati; questo oscillatore è del tipo controllato a quarzo. Nello stato in cui si trova il ricevitore non possiede una sensibilità eccezionalmente spinta, mentre la selettività è veramente eccellente: col commutatore di selettività in 8° posizione la banda passante non supera gli 800 Hz.

Il valore di media frequenza è di 250 kHz, mentre il campo di frequenza esplorato è compreso tra 980 e 10200 kHz in 5 gamme commutabili a mezzo di selettore a tamburo rotante.

L'alimentazione era ottenuta in origine a mezzo di un accumulatore al piombo della tensione nominale di 2V e della capacità di 38 Ah; il consumo dei filamenti del ricevitore è di 2 A. L'alta tensione anodica era ottenuta a mezzo di vibratore sincrono derivato dalla stessa batteria di accensione, cosa possibile dato che il consumo anodico totale è di soli 25 mA alla tensione di 90 V.

Nonostante esso impieghi tubi di tipo piuttosto scomodo da usare agli effetti dell'alimentazione in corrente alternata (sempre però possibile senza troppo difficoltà), tale ricevitore va considerato come un apparecchio di classe, nettamente superiore come prestazioni ai classici BC 342 e BC 348 di costruzione americana.

La sostituzione dei tubi RV2P800 con altri di tipo più recente ad accensione in corrente alternata (tubi della serie Rimlock o Miniatura, oppure tubi RV12P2000) è facilissima e può essere compiuta praticamente senza neppure toccare il circuito originale, salvo pochissime varianti.

Un ricevitore « Kw. E. a. » dopo la sostituzione dei tubi con valvole RV12P2000 ed alcune piccole modifiche circuitabili ha raggiunto le caratteritsiche che riportiamo:

Sensibilità, misurata secondo le norme R.M.A.: variabile da 1,0 ad 1,7 microvolt, sull'intero campo di frequenza.

Sensibilità di M.F.: 55 microvolt.

Rapporto segnale-disturbo, per 1,0 microvolt di sensibilità: migliore di 6 dB.

Reiezione di immagine: superiore a 80 dB su tutte le gamme.

Selettività: con selettore in 1ª posizione con la banda passante è di 6,5 kHz con attenuazione di 6 dB agli estremi; con selettore in 8ª posizione essa si riduce ad 800 Hz.

Stabità di frequenza dopo 20 minuti dall'accensione, controllata per un periodo di 12 ore: alla frequenza di 100 kHz migliore di 200 Hz. Alla frequenza di 10.000 kHz migliore di 500 Hz.

Per questa misura la tensione di rete è stata stabilizzata al $\pm$ 1%.

Precisione di lettura: $\pm$ 2 kHz sulle prime 4 gamme; $\pm$ 5 kHz sulla gamma 5.

Per ottenere lo schema elettrico non sappiamo consigliare al nostro lettore nulla di meglio che non di ricavarlo direttamente osservando l'apparecchio di cui è in possesso. Con un poco di buona volontà e molta pazienza non è poi difficile...

(*G. B.*)

D *Un lettore ci chiede alcuni schiarimenti a proposito dello schema di un radiotelefono portatile apparso su questa Rivista a pag. 50 del numero 2 dello scorso anno, e precisamente:*
— i dati costruttivi delle induttanze L_1, L_2 ed L_3 per una lunghezza d'onda di 5 m;
— i dati costruttivi dei trasformatori T_1 e T_2.

R Ecco i dati per una frequenza di 60 MHz:

Condensatore variabile C_7: 2×20 pF tipo split-stator.

L_1 = 8 spire filo nudo diam. 1,5 mm su diam. 20 mm, spire spaziate.

L_2 = 2+3 spire stesso filo, accoppiate ad L_1.

L_3 = Impedenza di arresto, ottime quelle per TV, purchè costruite per i canali bassi (Penice, Torino).

Trasformatore T_1 = trasformatore per ricetrasmettitore, può essere ottenuto in via di emergenza utilizzando un vecchio trasformatore intervalvalvolare a cui si aggiungeranno 200 spire di filo da 0,15 mm per il primario microfono. Sia questo che il trasformatore T_2 sono disponibili presso la ditta Iris Radio di Milano.

Trasformatore T_2 = trasformatore di modulazione per tubo 3A5, rapporto 1 : 2.

(*G. B.*)

D *Vorrei costruire un apparecchio che mi consenta di localizzare oggetti metallici (tubi, cavi, ecc) affondati nel terreno, fino alla profondità di 2 metri. E' possibile ciò? in caso affermativo potreste suggerirmi uno schema?*

R Chi ci ha posto questo quesito non chiede poco, anzi riteniamo che un apparecchio di funzionamento sicuro fino alla profondità indicata non esista ancora.

Per lo scopo che si prefigge potrà usare un cercamine, del tipo a radiofrequenza che consente una maggiore sensibilità. Tuttavia il potere di indagine di tali apparecchi non supera mai il metro di profondità, a meno che si tratti di masse metalliche di grandi dimensioni. Sarà tuttavia sempre possibile che il campo di una scatola di conserva vuota sepolta a 10 mm sia più intenso di quello di un tubo di metanodotto a 2 m di profondità...

(*G. B.*)

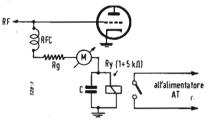
D *Sono un radioamatore appassionato al lavoro con stazioni mobili, ma quando adopero il trasmettitore sulla macchina osservo delle forti variazioni della corrente di aereo ogni volta che qualcuno tocca solo la carrozzeria della vettura, anche a distanza dall'antenna stessa; potreste dirmi a che cosa sia da attribuire tale inconveniente?*

R La natura del difetto descritto è chiara come il sole: la caduta di corrente d'aereo che si verifica anche solo toccando il veicolo è causata dalla mancanza di collegamento di terra, per cui questo viene stabilito attraverso il corpo di chi tocca il veicolo, con conseguente dissintonia del circuito di aereo dovuto alla capacità del corpo di chi stabilisce il contatto di terra. Una buona presa di terra consentirà l'eliminazione del difetto, nonchè un notevole aumento della portata della stazione mobile.

Il collegamento di terra su mezzi mobili si effettua conficcando nel terreno per una profondità di circa un metro un certo numero di picchetti (da 2 a 4) che vengono collegati in croce fra di loro e successivamente al trasmettitore; un altro sistema ancora più comodo consiste nel distendere al suolo una rete metallica di conveniente superficie (2÷5 m) che viene collegata all'apparato; il collegamento di terra potrà essere migliorato versando acqua sulla rete stessa, oppure immergendola in acqua (ruscello, fiume o lago).

(*G. B.*)

D *Avrei piacere di conoscere un dispositivo di protezione contro la distruzione dei tubi amplificatori in classe C polarizzati con resistenza di fuga, in mancanza di eccitazione.*

R Un dispositivo efficacissimo di protezione per stadi in classe c'è rappresentato in figura: in serie alla resistenza di griglia viene inserito un relè ad alta resistenza, adatto ad attirare con la corrente di griglia del tubo protetto.

In mancanza di eccitazione sulla griglia anche la corrente circolante attraverso la resistenza di polarizzazione si annullerà, determinando la caduta del relè, che a sua volta interromperà l'alimentazione anodica del tubo stesso.

Abbinando questo dispositivo ad un'altro analogo che consenta il necessario preriscaldamento dei tubi rettificatori, si potrà automatizzare completamente tutta la manovra di inserzione di un trasmettitore.

(*G.B.*)

D *Televisore RD serie A. 113248 (non ho altre indicazioni).*

Il suddetto apparecchio porta sul frontale solo i comandi di Intensità e Volume Suono (a sinistra) e Contrasto (a destra); tutto il resto compreso Sintonia, sono posteriori.

Il quadro e relativo monoscopio si presentano molto schiacciati nella parte superiore e specialmente nella parte inferiore, e per quanto abbia 3 comandi manuali di regolazione, (dimensione verticale, linearità verticale superiore, linearità verticale inferiore) non si riesce a portarlo nella sua giusta proporzione.

Col comando Dimensione verticale si riesce ad ingrandirlo parecchio in modo che la parte inferiore e la parte superiore assumono quasi le giuste proporzioni, però al centro diventa molto allungato (il disco centrale diventa ovale).

Per quanto abbia cercato di rimediare a questo inconveniente con cambio delle valvole ECH42 e ECL80 e di valori di resistenze e condensatori nel circuito, non sono riuscito ad eliminare il difetto, specialmente per la parte inferiore.

C. Terraneo - Mariano Comense

R Se Ella ci avesse inviato uno schema, od almeno uno schizzo dei circuiti dell'oscillatore-deflettore verticale, ci avrebbe facilitato il compito.

Comunque si può pensare alla mancanza di linearità della valvola di deflessione verticale all'inizio del dente di sega (parte superiore del quadro).

Ciò può essere originato sia da errata polarizzazione della valvola stessa, che da errata impedenza del trasformatore d'uscita.

Può tentare di diminuire la resistenza catodica di polarizzazione della valvola.

Inoltre può diminuire anche la resistenza sullo schermo ed eventualmente (se ve n'è una) sulla placca.

Per correggere l'impedenza del trasformatore può provare a shuntare il primario con una resistenza da 10.000 ohm.

Meglio però sarebbe sostituire il trasformatore con un altro più idoneo, che potrebbe ottenere dalla casa costruttrice del televisore.

(*A. Ba*)

D *Debbo interessarmi di un televisore 17" che presenta il seguente difetto:*

Dal basso verso l'alto l'immagine si contrae e si allunga lentamente. Alla massima contrazione (circa 3 cm) corrisponde spesso lo sgancio del quadro, ciò come se sul dente di sega verticale passeggiasse un residuo alternato a 50 Hz. Ritenendo che ciò sia dovuto a guasti nei due circuiti di alimentazione, ho sostituito i condensatori di livello senza però ottenere nulla. Ho sostituito il tubo 12AU7 finale video, il tubo 12AU7 amplificatore separatore sincro, l'oscillatore verticale e limitatore 6SR7, il finale verticale 25L6, l'economizzatore 25W4 ma nulla è valso. Ho anche sostituito molti componenti dell'intero stadio verticale.

Sono proprio sconcertato e mi rivolgo a questa Rubrica per un cortese parere.

R. Paolucci - La Spezia

R Evidentemente vi è un influsso sulla deviazione verticale di un'azione elettrica o magnetica alla frequenza differenza fra la sua frequenza rete e la frequenza immagine.

Può dipendere da un campo magnetico uscente dal suo trasformatore d'alimentazione. Provi a toglierlo dall'attuale posizione e se lo consente la lunghezza dei vari fili di collegamento, provi a inclinarlo, ruotarlo, alzarlo, ecc. Osservando cosa succede sullo schermo con un'immagine presente.

Provi anche a muovere, ruotare, inclinare il trasformatore d'uscita verticale durante la ricezione. Verifichi che parallelamente ai conduttori del circuito di deflessione verticale non corrano conduttori percorsi dalla corrente della rete di alimentazione.

Tenti di disaccoppiare l'anodica che alimenta gli stadi di deflessione verticale con una resistenza da 1000 ohm ed un condensatore da 50 a 100 μF verso massa.

Verifichi inoltre la continuità e l'integrità dei circuiti di griglia-catodo delle varie valvole della deflessione verticale. Allontani infine il trasformatore del « blocking » dal trasformatore di alimentazione, ripetendo la prova di osservare l'immagine mentre muove il trasformatore dell'oscillatore bloccato (ciò naturalmente se l'oscillatore verticale è di questo tipo).

(*A. Ba*)

D *Siamo due radiotecnici e nel nostro laboratorio capitano sovente televisori di qualsiasi marca, americani e nazionali e spesso nascono discussioni su un difetto di sbandieramento che entrambi presentano. Si è provato ad ovviare l'inconveniente eliminando totalmente flussi dispersi dal trasformatore: ad esempio alimentatore separato in modo che il reticolo in assenza di segnale risulti fermo in qualsiasi posizione del controllo verticale, quanto in quello orizzontale. In presenza di segnale, in taluni istanti si nota un accentuato e lento sbandieramento, ecc.*

Si è provato a montare detti circuiti a parte con valori esatti da schemi originali, lontani da sorgenti alternate, specialmente variando i valori C e R che costituiscono il filtro che va dalla 6AL5, o similare, alla griglia dell'oscillatore orizzontale. Si vorrebbe avere una spiegazione esatta del difetto presentato e il modo di eliminarlo, dato che molti televisori lo presentano. Perchè variando detti valori lo sbandieramento aumenta. E' probabile che il difetto risalga alla emittente? A parer vostro qual'è attualmente il circuito oscillatore e C.A.F. da preferire? Cogliamo l'occasione per rivolgerVi altro quesito. Possediamo un oscillografo nazionale e vorremmo applicare un calibratore per effettuare le misure di picco picco, direttamente sul tubo R.C. dell'oscillografo, dei segnali di sincronizzazione e degli oscillatori. Come è possibile avere letture attendibili?

A. Premoli - Vigevano

R Veda anzitutto quanto detto in questa rubrica al sig. Paolucci di La Spezia.

In genere quasi tutti i circuiti americani anche riprodotti con i loro esatti valori di componenti, accuseranno un certo sbandieramento, in quanto tale fenomeno, causato dalla non identicità della frequenza rete di alimentazione del trasmettitore e di quella del ricevitore, non si verifica agli U.S.A dato che tutte le reti di distribuzione sono in parallelo virtuale alla esatta identica frequenza. L'inconveniente da lei notato non dipende quindi da difetto di trasmissione ma piuttosto da difetto di filtraggio nelle varie anodiche del televisore, da campi indotti elettromagnetici, trasformatori o elettrostatici (conduttori paralleli) che agiscono su organi dei vari circuiti elettronici o direttamente sul pennello elettronico del tubo catodico.

Per rendere totalmente « asincrono » il televisore occorre molta costanza ed attenzione nel filtraggio delle varie tensioni continue e nella collocazione dei trasformatori d'alimentazione, d'uscita verticale e orizzontale e di « blocking », nonchè nell'andamento dei vari conduttori sotto lo chassis. E' inoltre molto importante la scelta delle valvole con ottimo isolamento tra catodo e riscaldatore ed assenza di microfonicità (ronzio trasmesso meccanicamente dal trasformatore d'alimentazione).

Circa l'altra sua richiesta di un calibratore per le deviazioni di un tubo catodico di misura, la consigliamo di usare un trasformatore con primario alimentato dalla tensione rete e con secondario con varie prese: 5, 10, 30, 60, 100 V.

Leggendo il valore efficace delle varie tensioni con un buon voltmetro universale se ne potrà ricavare il valore di cresta delle sinusoidi che compariranno sullo schermo in fase di calibratura, moltiplicando l'indicazione per 1,41.

Disponendo di un voltmetro a valvola si potranno avere direttamente i valori di cresta.

(*A. Ba*)

Premesse di Eufonotecnica Teorica

(*segue da pag.* 185)

APPENDICE TERZA

9. - TERMINOLOGIA.

Altezza di Natura prima (delle note, della musica) = sensazione diversa, in quanto corrisponde a minor o maggior lavoro di esame dei preposti organi cerebrali calcolatori, e corrispondente alla quantitazione diversa del più importante elemento eufonometrico comparente nelle formule-diagrammi relative ai termini qualitativi: allegro, solenne, sentimentale, malinconico, addolorato e altri analoghi (quantitazione del detto elemento: crescente). Tale elemento ha un significato analitico recondito e preciso, il quale non è possibile in questa sede elementare specificare. E' comunque proporzionale ai valori della tabella dell'alnà (Altezza di natura prima), cioè alle percentuali d'intervento di ciascuno dei numeri primi come denominatori delle frazioni dei suoni interessati.

Antropoindividuometrico (a.i.m.) = di misurazione e determinazione dell'uomo-individuo secondo l'antropoindividuotecnica (a.i.t.) o tecnica di determinazione dell'antropoindividuo.

Basale o fondamentale = nota qualsiasi, di frequenza o altezza relativa 1/1, presa come base di tutti i calcoli delle frequenze relative delle altre note isocrone ed extracrone.

Eufonometria = misurazione dei suoni a scopo artistico.

Eufonotecnica = tecnica di utilizzazione dei suoni a scopo artistico.

(*continua*)

5° Salone Internazionale della Tecnica

MECCANICA - ELETTRONICA - COSTRUZIONI AERONAUTICHE - MOTORIZZAZIONE AGRICOLA MATERIE PLASTICHE - TECNICA CINEMATOGRAFICA

TORINO

28 settembre - 9 ottobre 1955

PALAZZO DELLE ESPOSIZIONI AL VALENTINO

MANIFESTAZIONI COLLEGATE

III Congresso Nazionale di Fonderia - promosso dalla ASSOFOND e dall'A.M.M.A. - 28-29-30 settembre - 1° ottobre 1955 - tema:

INCONTRO FRA I COSTRUTTORI MECCANICI E FONDITORI

Giornate Internazionali dimostrative di lavorazioni meccanico-agrarie e speciali al Centro Nazionale Meccanico Agricolo di Mirafiori - 1-2-3 ottobre.

Convegno Nazionale per l'impiego dei mezzi meccanici nelle piccole aziende agricole - 1-2 ottobre.

VII Congresso Internazionale delle Materie Plastiche sotto l'egida dell'I.S.O. TC 61 - 3-4-5 ottobre - tema:

LE MATERIE PLASTICHE NELLE APPLICAZIONI INDUSTRIALI E CIVILI, CON PARTICOLARE RIFERIMENTO AI SETTORI MECCANICO, ELETTROTECNICO, TESSILE, EDILE

VII Congresso Internazionale della Tecnica Cinematografica - 6-7-8 ottobre - tema:

I NUOVI MEZZI TECNICI DI RIPRESA E DI PROIEZIONE

VII Settimana Cinematografica Internazionale.

Rassegna Internazionale della Stampa Tecnica e Scientifica.

II Convegno del Sestriere per la tecnica dello sgombro neve - Febbraio 1956

Comitato e Segreteria del Salone: TORINO

Via Massena 20 - Telef. 40.229 - Telegr.: Saltecnica-Torino

Ultima novità della Editrice il Rostro:

CARLO FAVILLA

GUIDA ALLA MESSA A PUNTO DEI RICEVITORI TV

pagg. VIII + 160 con 110 figure, formato 15,5 × 21,5

è il libro atteso da tempo
dai tecnici della televisione

Vi è descritto il funzionamento dei televisori ed espone la materia in termini elementari. - Prontuario per la ricerca dei guasti con 75 casi fondamentali e 35 fotografie di monoscopio *L.* **1200**

Richiedetelo alla Ed. il Rostro, Via Senato 24, Milano - ed alle principali Librerie
Sconto 10% agli abbonati alla Rivista.

Per le rimesse servirsi del ns. c.c. postale N. 3-24227 intestato alla Editrice il Rostro.

È IN VENDITA:

Raccolta dei 12 Fascicoli di Testo delle 60 lezioni del

CORSO NAZIONALE DI TELEVISIONE

Il corso si compendia, diviso nei 12 fascicoli, in 866 pagine di testo; 647 figure; 60 temi da svolgere; 394 quiz con 4 risposte, una delle quali giusta; 169 domande riassuntive con la relativa spiegazione.

Il successo ottenuto dal Corso è la miglior garanzia della sua completezza e della sua utilità per coloro che vogliono approfondirsi nella materia.

Dato che le iscrizioni al suddetto Corso sono state chiuse col giorno 30 aprile 1955, si rende noto che:

L'acquirente della presente raccolta non ha diritto all'iscrizione; non fruisce dell'assistenza didattica; non ha diritto all'attestato di frequenza e profitto rilasciato agli iscritti a conclusione del Corso stesso.

Prezzo della raccolta completa **L. 10.000** **netto**

Indirizzare le richieste esclusivamente alla EDITRICE IL ROSTRO Via Senato 24 - Milano - Servirsi del C.C. postale N. 3/24227 intestato alla Editrice il Rostro.-

Detta offerta ha valore fino all'esaurimento delle poche copie disponibili

Altoparlante
A CONO METALLICO
per riproduzioni ad alta fedeltà G.E.C. Mod. BCS 1851

DATI TECNICI

Campo di frequenza	30/20.000 c/s
Massima potenza istantanea ..	12 Watt
Potenza normale di esercizio	6 Watt
Frequenza di risonanza	Molto bassa (meno di 2 db a 45/55 c/s)
Diametro della bobina mobile	1'' (2,54 m/m)
Impedenza della bobina mobile	4 Ohm a 400 c/s
Flusso nel traferro	13.500 Gauss
Diametro massimo............	mm 20,30
Profondità massima	mm 11,40
Peso	Kg 1,540

DIODI AL GERMANIO G. E. C.

CARATTERISTICHE COMUNI:

Corrente diretta (continua)	50 mA max
Corrente di cresta (sinusoidale)	100 mA max
Corrente di cresta (brevi impulsi ricorrenti ...	200 mA max
Sovraccarico occasionale (1 secondo)	0,5 A max
Dissipazione con tensione inversa	200 mW max

CAPACITÀ: 0,2 pF min, 0.7 pF media, 1,0 pF max.

Tipo	UTILIZZAZIONE	Tensione inversa
GEX 00	Rivelatore	5 V
GEX 34	Riv. audio	60 V
GEX 35	Riv. video	30 V
GEX 36	Miscelatore. Per modulatori telefonici	
GEX 45/1	Riv. a media res. inv.	75 V
GEX 55/1	» » alta » »	75 V
GEX 54	» » » » »	100 V
GEX 54/3	....	120 V
GEX 54/4	....	170 V
GEX 55/5	....	220 V
GEX 56	Riv. ad altiss. res. inv.	
GEX 66	Miscelatore sino a 1000 Mc/s	
GEX 64	Modulatore a bassissima res. inversa	

TRANSISTORI A GIUNZIONE G. E. C.

TENSIONE MAX AL COLLETTORE		DISSIPAZIONE	CORRENTE	POTENZA D'USCITA 1 classe A	POTENZA D'USCITA 2 classe B
E w 51 (Contatto)	— 20 V	100 m w	— 15 m A		
E w 53 (Giunzione)	20 V	70 m w	50 m A	30 m w	150 m w
E w 58 »	10 V	70 m w	50 m A	30 m w	
E w 59 »	40 V	70 m w	50 m A	30 m w	200 m w

Rappresentanti esclusivi per l'italia:

"MARTANSINI,, s. r. l. - Via F. Turati, 38 - **MILANO** - Telef. 667-858 - 665-317

STOCK RADIO

MILANO

Via Panfilo Castaldi 20 Tel. 279.831

SOLAPHON 515.2

Supereterodina 5 valvole miniature - onde medie - corte - Potenza d'uscita 3,5 watt Alimentazione universale - Presa fono.

2 nuovi prodotti 2 prezzi imbattibili

Richiedete listino prezzi e illustrativo

VALIGETTA FONOGRAFICA

Con complesso a 3 velocità con o senza amplificatore.

Parti staccate - Radio ricevitori - Antenne TV - Televisori

ORGAL RADIO

di ORIOLI & GALLO

COSTRUZIONE APPARECCHI RADIO ⊙ PARTI STACCATE

Radiomontatori!

Presso la

ORGAL RADIO

troverete tutto quanto Vi occorre per i Vostri montaggi e riparazioni ai prezzi migliori.

MILANO - Viale Montenero, 62 - Telef. 58.54.94

PRIMARIA FABBRICA EUROPEA
DI SUPPORTI PER VALVOLE RADIOFONICHE

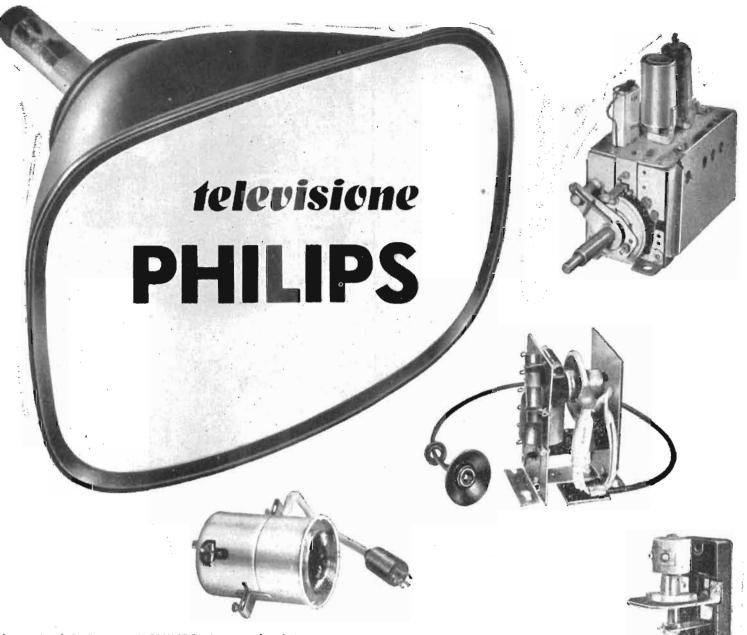
di G. GAMBA

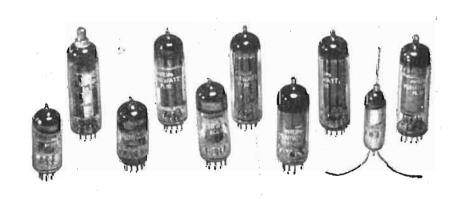
ESPORTAZIONE IN TUTTA EUROPA ED IN U.S.A. - FORNITORE DELLA "PHILIPS"

Sede: MILANO - VIA G. DEZZA, 47 - TELEF. 44.330-48.77.27
Stabilimenti: MILANO - VIA G. DEZZA, 47 - BREMBILLA (Bergamo)

Via Palestrina, 40 - MILANO - Tel. 270.888

Bobinatrici per avvolgimenti lineari e a nido d'ape

televisione

PHILIPS

La serie dei cinescopi PHILIPS si estende•dai tipi per proiezione ai tipi di uso più corrente per visione diretta. I più recenti perfezionamenti: **trappola ionica, schermo in vetro grigio lucido o satinato, focalizzazione uniforme** su tutto lo schermo, ecc., assicurano la massima garanzia di durata e offrono al tecnico gli strumenti più idonei per realizzare i televisori di classe.
La serie di valvole e di raddrizzatori al germanio per televisione comprende tutti i tipi richiesti dalla moderna tecnica costruttiva.
La serie di parti staccate comprende tutte le parti essenziali e più delicate dalle quali in gran parte dipende la qualità e la sicurezza di funzionamento dei televisori: **selettori di programmi, trsformatori di uscita, di riga e di quadro, gioghi di deflessione e di focalizzazione,** ecc.

cinescopi • valvole • parti staccate TV

MEGA RADIO

TORINO VIA GIACINTO COLLEGNO 22 - TEL. 77.33.46
MILANO FORO BUONAPARTE 55 - TEL. 86.19.33

Generatore di segnali
(Sweep Marker)
Mod. 106-A - Serie TV

Analizzatore
portatile
« Pratical »

Voltmetro elettronico
Mod. 104-A

Oscillografo a larga banda
Mod. 108-A - Serie TV

Super Analizzatore « Constant »
Mod. 101 - Serie TV

Videometro
(Generatore di barre)
Mod. 102 - Serie TV

Oscillatore modulato « C.B.V. »

Grid Dip Meter
Mod 112-A - Serie TV

analizzatore « T.C. 18 D »

« P.V. 20 D » Provavalvole

Dott. Ing. PAOLO AITA — FABBRICA MATERIALI E APPARECCHI PER L'ELETTRICITÀ — TORINO - CORSO S. MAURIZIO 65 - TEL. 82.344

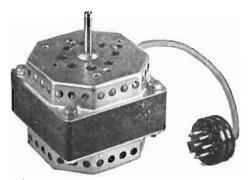
Elettromeccanica Bianchi

Via Piacenza 156 - Telef. 879021
GENOVA

Lamierini tranciati per trasformatori e piccoli motori elettrici

Perdite garantite

Richiedeteci listino

NAPOLI - CORSO UMBERTO I, 132 - TEL. 22.705 78.670 • **MILANO** - VIA STOPPANI, 6 - TEL. 220.401

MOTORINI per REGISTRATORI a NASTRO

a 2 velocità

Modello 85/32/2V

4/2 Poli - 1400 - 2800 giri

Massa ruotante bilanciata dinamicamente

Assoluta silenziosità - Nessuna vibrazione

Potenza massima 42/45 W

Centratura compensata - Bronzine autolubrificate

ITELECTRA MILANO

VIA MERCADANTE, 7 - TELEF. 22.27.94

La Radiotecnica in Germania

Se avete interesse alla radiotecnica, orientatevi sull'attuale sviluppo della tecnica 3-D!

Visitate l'importantissima

Grande Fiera Tedesca della

RADIO - FONO - TELEVISIONE

che avrà luogo a düsseldorf

(Germania Occ.) dal 26-8 al 4-9-1955

Tutta l'Industria della radio, fono, televisione ed accessori della Germania Occidentale espone i suoi nuovi prodotti sia per l'interno che per l'estero.

Audizioni televisive nei posteggi degli espositori

Düsseldorf radiotelegrafa: Ovunque un grande interessamento ed un cordiale benvenuto agli ospiti

Per informazioni rivolgetevi alla NOWEA-Nordwestdeutsche Ausstellung -Gesellschaft m. b. H., Düsseldorf, Ehrenhof 4, Tel. 45361 ed alla Camera di Commercio Italo Germanica, Milano, Piazza Duomo, 31 e Roma, Via Vittorio Veneto 89.

Nelle richieste d'informazione indicate il Vostro esatto indirizzo

Editrice IL ROSTRO

Via Senato, 24 - MILANO - Telef. 702,908

Prontuario zoccoli valvole europee

A. PISCIOTTA

Non è un libro che si aggiunge alla vasta schiera dei libri che trattano valvole radio, ma un libro nuovo, concepito e stillato con nuovi criteri.
È il primo del genere che viene stampato in Europa.

Tabelle di ragguaglio anche per le vecchie valvole ormai introvabili.

La più grande messe di notizie sugli zoccoli europei.

Prezzo: **L. 1.000**

AZIENDA LICENZE INDUSTRIALI

FABBRICA APPARECCHI E MATERIALI RADIO TELEVISIVI

ANSALDO LORENZ INVICTUS

MILANO - VIA LECCO, 16 - TELEFONI 221.816 - 276.307 - 223.567

Ansaldino

● **SERIE MINIATURA 6VT**

Apparecchio Super 5 valvole 2 campi d'onde medie e corte, forte, perfetta ricezione, mobiletto bachelite color avorio, verde, rossa, grigio a richiesta.

dimensioni: cm. 10X17X25	**AI RIVENDITORI L. 11.000**
» 14X18X29	**» 12.000**
» 15X19X33	**» 13.500**

Tester

1.000 ohm x V.	L. **8.000**
5.000 ohm x V.	L. **9.500**
10.000 ohm x V.	L. **12.000**
20.000 ohm x V.	L. **13.000**
20.000 ohm x V.	L. **17.000**

●

PROVAVALVOLE ANALIZZATORE (10000 ohm/volt)

Completo di tutti gli zoccoli per radio e TV - Prova isolamento fra catodo e filamento, prova separata diverse sezioni, controllo corti, prova emissione **L. 30.000**

VASTO ASSORTIMENTO DI MATERIALE RADIO E TV

ANTENNE TELEVISIVE ✦ CAVI ED ACCESSORI PER IMPIANTI ANTENNE TV ✦ STRUMENTI DI MISURA E CONTROLLO RADIO E TV ✦ VALVOLE E RICAMBI RADIO E TV

RICHIEDETE IL NUOVO LISTINO ILLUSTRATO

E VALVOLE

Saldatore rapido istantaneo - voltaggio universale - L. 1.300.

Rag. Francesco Fanelli

VIALE CASSIODORO 3 - **MILANO** - TELEFONO 496056

FILI ISOLATI

FILO LITZ PER TUTTE LE APPLICAZIONI ELETTRONICHE

FILI SMALTATI CAPILLARI

CAVO COASSIALE SCHERMATO PER DISCESE AEREO TV 300 ohm

Ai Signori Costruttori:

Si offre la vendita in esclusiva per differenti Paesi di MOBILI DI BACHELITE per apparecchi televisivi.

Scrivere a Casella 8481 presso l'**Antenna**

TERZAGO TRANCIATURA S.p.A. - MILANO Via Taormina 28 - Via Cufra 23 - Tel. 606020 - 600191

LAMELLE PER TRASFORMATORI DI QUALSIASI POTENZA E TIPO - CALOTTE E SERRAPACCHI PER TRASFORMATORI - LAVORI DI IMBOTTITURA

La Società è attrezzata con macchinario modernissimo per le lavorazioni speciali e di grande serie

KODAVOX

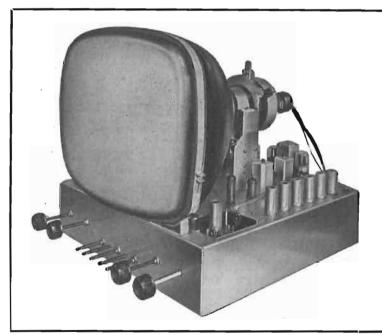
il nastro magnetico Kodak
per la registrazione sonora
dalle eccellenti caratteristiche elettro-acustiche
e di costante uniformità di fabbricazione

L'uniformità di spessore dello strato di emulsione magnetica del Kodavox assicura una regolarità di audizione tale che le differenze di livello di lettura da un nastro all'altro non eccedono di ± 0,5 decibel.

Il livello di uscita, ottenuto senza distorsione, è particolarmente alto, ciò che permette una resa eccellente a tutti i livelli di registrazione.

Rumore di fondo praticamente nullo. Effetto d'eco completamente abolito. Cancellazione perfetta.

Con materiale KODAK lavorerete tranquilli

Kodak S. p. A.
Milano, via Vittor Pisani 16
Roma, via Nazionale 26

TELEVISIONE "TUTTO PER LA RADIO"
Via B. Galliari, 4 - (Porta Nuova) - Tel. 61.148 - Torino

Anche a Torino... a prezzi di concorrenza troverete

Scatola di montaggio per tubo dl 17" con telaini premontati collaudati e tarati. Massima semplicità e facilità di montaggio. Sucesso garantito.

Parti staccate per TV Geloso Philips e Midwest.
Televisori Geloso Emerson-Blapunkt
Accessori e scatole di montaggio radio.
Strumenti di misura.
Oscilloscopi Sylvania Tungsol.
Valvole di tutti i tipi.
FIVRE - PHILIPS - MARCONI - SYLVANIA
***Esclusivista* Valvole MAZDA**
Sconti speciali ai rivenditori.

Laboratorio attrezzato per la migliore assistenza tecnica

Sintolvox televisione S.R.L. **MILANO - Via privata Asti, 12**
Telefono 462.237

LA MARCA MONDIALE IN VENDITA PRESSO I MIGLIORI NEGOZI

Saldature perfette solo con prodotti di qualità!

ENERGO ITALIANA

energo Super

Fili autosaldanti con anima in resina attivata con anima liquida evaporabile - pieni.
Conforme alle norme americane F.S.S.C. - QQ/S/571 b e a quelle inglesi M.O.S./DTD 599 e B.B.S. 441/1952.

"Dixosal,, disossidante pastoso per saldature a stagno. Non da luogo, col tempo, ad ossidazioni secondarie. Conforme alle norme americane F. S. S. C. - O. F. 506.

ENERGO ITALIANA - s. r. l. - VIA CARNIA, 30 - MILANO - TEL. 28.71.66

Rappresentante esclusivo per l'Italia:

Soc. r. l. **LARIR** MILANO - Piazza Cinque Giornate, 1 - Telefoni 79.57.62 - 79.57.63